DODATEK KWARTALNY

DO

CZASOPISMA LEKARSKIEGO

POD TYTUŁEM

KLINIKA

REDAGOWANEGO I WYDAWANEGO

PRZEZ

Zygmunta Dobieszewskiego

LEKARZA PRAKTYKUJĄCEGO W WARSZAWIE.

Tom I.—Zeszyt II.

WARSZAWA.

w Drukarni Spółki C. D. N. przy ulicy Aleksandrja N. 2768 c.

1867.

SPIS PRZEDMIOTÓW.

Za pozwoleniem Cenzury Rządowéj.
Warszawa dnia 11 (23) Września 1867 r.

światła elektrycznego, odtworzone przez atomy platyny, wydają zdala światło widoczne, albowiem promienie ultra-różowe zostały przekształcone na promienie różowe, pomarańczowe, żółte, zielone, niebieskie, błękitne, fioletowe i ultra-fioletowe. Gdybyśmy wyżéj, gdybyśmy dostatecznie podnieść zdołali temperaturę pierwotnego źródła promieni, to za pomocą promieni ciemnych tego źródła moglibyśmy otrzymać nietylko jeden obraz błyszczący, bo promienie ciemne tego obrazu dałyby nam jeszcze drugi obraz błyszczący, promienie ciemne tego drugiego dałyby trzeci jeszcze świecący, t. j. posiadalibyśmy szereg obrazów zupełnych, widm zupełnych, wyciąganych kolejno z pierwszego niewidzialnego źródła (1).

---

(1) Studjując głębiej kalorescencję promieni które przeszły przez szkła różnych kolorów, znaleziono, że w niektórych próbkach szkła niebieskiego, blaszka platyny wydawała kolor purpurowy. Nie jest to wrażenie subiektywne i fakt ten podaje nam wnioski bardzo zajmujące. Rozmaite rodzaje szkieł czarnych, różnią się znakomicie co do własności przepuszczania ciepła promienistego. Niektóre z nich w formie cienkich tafelek użyte, nadają słońcu kolor zielonawy, inne jaskrawo-różowy bez śladu nawet zielonego i te ostatnie więcéj daleko ciepła przepuszczają, są więcéj *diathermaniczne* niż pierwsze. Jakoż istotnie węgiel dokładnie rozpuszczony i wmieszany do dobrego szkła białego znakomicie jest przezroczysty dla promieni ciepła i używając go jako absorbantu, można wywołać fenomena kalorescencyi, jakkolwiek nie tak rażące jak za pomocą roztworu jodu. Szkło czarne na bańkę termometru, dla zupełnego pochłaniania światła słonecznego użyte, może zupełnie minąć celu swojego, jeżeli szkło, do którego węgiel wmieszano było bezbarwne. By bańkę termometru dokładnie pochłaniającą uczynić, należy by szkło, do którego węgiel ma być dodany było początkowo zielone. Wkrótce po odkryciu fluarescencyi Dr. *W. A. Müller* wskazał światło wapna jako przykład niezmiernéj łamliwości. Doświadczenia specjalne w tym względzie, zdanie to w jego chemji, strona 10-ta, w roku 1855 wydanéj, potwierdziły w zupełności.

IX. Nieczułość nerwu wzrokowego na promienie ciepła

Skoro przed okiem umieścimy warstwę roztworu jodu utrzymującą promienie słońca, albo kiedy obraz lampy elektrycznéj rzucimy na biały papier, w ognisku zwierciadła umieszczony, wtedy żadnego śladu światła nie spostrzeżemy zupełnie, choćbyśmy nawet doświadczenia te robili wewnątrz ciemni optycznéj. Mimo to jednak przypuszczałem czas niejaki, że gdyby siatkówkę oka naszego umieszczono w tem ognisku promieni ciemnych, mogłoby ono wtedy otrzymać wrażenie światła. To jednak doświadczenie dwojakiego rodzaju niebezpieczeństwo przedstawiaćby mogło. Jeżeli bowiem promienie ciemne zostaną w dostatecznéj ilości pochłonięte przez rozmaite płyny oka naszego, białko ich wtedy w kierunku przechodzących promieni zsiąść i zkoagulować się może. Jeżeli przeciwnie tak silne pochłanianie nie będzie miało miejsca, promienie mogą dosięgnąć wtedy siatkówkę w takiéj liczbie, że ją zniszczą zupełnie. By sobie zdać sprawę z możliwości tych dwóch niebezpieczeństw, robiono doświadczenia z wodą i roztworem ałunu, te jednak okazały, że uszkodzenie oka w tak krótkim czasie jaki do doświadczenia jest konieczny, jest zupełnem niepodobieństwem.

Odważyłem się przeto zbliżyć moje oko do ogniska ciemnego, nie uzbroiwszy go nawet w żaden ze środków zaradczych, było mi jednak niepodobnem znieść gorąca i działania jego na części soczewkę oka składające. Zrobiłem więc małą dziurkę w blaszce metalowéj i z po za otworu tego skupiającego promienie ciemne, na nowo zbliżyłem oko, lecz nieporuszając blaszki metalowéj. Dosięgłem oko naprzód przez źrenicę (poupille), następnie przez siatkówkę. Usunąwszy następnie oko lecz nieporuszając blaszki metalowéj, na miejscu przed chwilą przez siatkówkę zajmowanem, umieściłem cieniutką blaszkę platyny. Platyna natych-

miast różowo ognistego koloru się stała. A jednakże doświadczenie to dla oka mego, żadnego szkodliwego nie miało następstwa, a co więcéj nerw wzrokowy nie dał mi żadnéj najmniejszéj świadomości o cieple.

Lecz wiadomo, że płyny oka są bardzo nieprzepuszczalne dla ciemnych promieni ciepła, należało więc następujące zrobić pytanie: Czy w doświadczeniu powyższem, promieniowanie istotnie dosięgło siatkówkę? Twierdzimy że promienie te w części doszły aż do siatkówki, w części jednak przez płyny oka pochłonięte zostały. Z nowych bowiem doświadczeń z wołowem okiem robionych, okazuje się, że stosunek promieni ciemnych do siatkówki dochodzących, tak się ma do całego promieniowania, jak się ma 18 : 100. Gdyby nawet wszystkie promienie li tylko świetlne lampy elektrycznéj były przez zwierciadło w ognisku skupione, los wtedy siatkówki nie byłby zupełnie wątpliwy. Jéj zniszczenie byłoby nie uniknionem. A jednakże zniszczenie to byłoby skutkiem falowania, którego siła jest co najwięcéj zaledwie połową natężenia, jakie siatkówka zniosła w ognisku promieni ciemnych, bez żadnéj nawet świadomości o tem.

Przedmiot ten wymaga chwili większéj uwagi. W odległości 33 centimentrów promieniowanie widoczne światła elektrycznego jest 800 razy silniejsze od promieniowania świecy. W téj saméj odległości część promieniowania światła elektrycznego dosięgająca siatkówkę bez pobudzenia wrażenia światła, jest prawie 1,500 razy silniejszą od świetlnego promieniowania świecy (1). Swieca w czasie nocy pogodnéj daje się łatwo widzieć w odległości 1 $1/2$ kilometra, chociaż natężenia w téj odległości będzie $1/20000000$ natężenia w odległości 33 centimetrów. By więc natężenie to

(1) Dobrze tu zrozumieć należy, że ciepło jakie promień ciemny lub świetlny zdolny jest wywołać, jest miarą natężenia tego promienia.

uczynić równém natężeniu promieniowania ciemnego, światła elektrycznego w odległości 33 centimentrów, należałoby je pomnożyć przez 1500 × 20000000 czyli przez 30000 miljonów. Jedna więc trzydziestotysiączna miljonowa ($^1/_{30000000000}$) część promieniowania światła elektrycznego w odległości 33 centimetrów siatkówkę rażąca bez dania jéj uczuć swéj obecności, mogłaby przy małéj zmianie swéj natury stać się najzupełniéj dostateczną do pobudzenia wzroku. Niepodobna przeto jaśniéj i wyraźniéj okazać tego szczególnego stosunku, jaki między nerwem wzrokowym, a falowaniem perjodycznem ciał świecących ma miejsce, a który przez *de Melloni* i innych przyjęty został. Nerw wzrokowy podobny do struny muzycznéj odpowiada falom, z któremi jest jednodźwięczny, a stale się opiera pobudzeniom wszystkich innych, których perjod wibracyjny nie jest z nim w zgodzie, choćby nawet ich siła nieskończenie większą była od pierwszych.

X. Trwałość promieni.

W pierwszéj części już okazaliśmy, że ogrzewając stopniowo drut platynowy aż do jego białości, w czasie gdy pierwotnie wyrzucane promienie natężenie swoje coraz bardziéj powiększają, ilość nowych promieni stopniowo przybywa, kolejno się około pierwszych układając.

Tak podług doświadczenia Dr. *Draper*, temperatura wytwarzająca kolor pomarańczowy lub żółty, zielony, niebieski, powiększa jednocześnie i natężenie różowego koloru. To co jest prawdą dla koloru różowego jest prawdą i dla każdego innego promienia widma świetlnego, lub ciemnego. Tego wzrastania natężenia promieni ultra-różowych, nie możemy widzieć, możemy je jednak mierzyć i liczbami wyrażać. Następujące doświadczenie ma to wyłącznie na celu. Drut platynowy spiralnie zwinięty, zamyka się w małéj kulce wstrzy-

mującéj prąd powietrza. Promienie przez drut wyrzucone wychodzą przez otwór w kulce zrobiony, a przechodząc roztwór nieprzezroczysty jodu przed otworem umieszczony, padają na stos termo-elektryczny. W doświadczeniu tem sprawdzono, że drut platynowy przechodząc stopniowo od koloru ciemnego aż do białości rażącéj, dał następujące wypadki:

Kolor spiralnéj.	*Natężenie promieniowania ciemnego.*
Ciemny	1
Ciemny lecz gorętszy	3
Ciemny lecz jeszcze gorętszy	5
Ciemny znowu gorętszy	10
Przebijający różowy	19
Ciemno czerwony	28
Czerwony	37
Czerwony jasny	62
Pomarańczowy	89
Pomarańczowy jasny	144
Żółty	202
Biały	216
Biały rażący	240.

Tak więc wzmagający się prąd elektryczny przeprowadzający drut platynowy stopniowo aż do rażącéj białości, powiększa równocześnie i energię promieniowania ciemnego, tak dalece, że przy końcu promieniowanie to jest 240 razy silniejsze od pierwotnego promieniowania.

To cośmy okazali dla wszystkich promieni ultra-różowych, stosuje i odnosi się również do każdego z promieni w szczególności. Stosując w podobny sposób stos termo-elektryczny, do któregokolwiek punktu widma ultra-różowego, okażemy również, że każdy promień raz wyrzucony, wyrzucanym być nie przestaje, lecz trwa ciągle z natężeniem wzrastającem w miarę powiększającéj się temperatury. Ogrzawszy do białości

za pomocą prądu elektrycznego tylokrotnie wspomniany już drut platynowy, spiralnie zwinięty, przy pomocy jego światła utworzyliśmy widmo błyszczące. Następnie w okolicy promieni ciemnych widma tego umieściliśmy stos termo-elektryczny, który mierzył natężenie promieni ciemnych, w czasie, w którym przez stopniowe zmniejszanie prądu elektrycznego, doprowadziliśmy platynę od jéj białości aż do najniższego stopnia temperatury.

Z doświadczenia tego następujące otrzymano rezultaty:

Kolor spiralnéj.	*Natężenie promieni ciemnych.*
Ciemny	1
Ciemny gorętszy	6
Przebijający różowy	10
Ciemno czerwony	13
Czerwony	18
Jasno czerwony	27
Pomarańczowy	60
Żółty	93
Biały	122.

Tą razą, jak w pierwszem doświadczeniu jasne i ciemne promieniowanie w jednym i tym samym czasie doszło swego maximum, w miarę powiększania się jednego i drugie się powiększało także, aż nareszcie, natężenie promieni ciemnych pewnéj danéj łamliwości stało się od natężenia pierwiastkowego 122 razy silniejsze. Nim drut ten do białości dojdzie, musi on przejść wszystkie fazy promieniowania ciemnego, a nawet w największym swym blasku posiada on zawsze bardzo obfite promienie wszystkich faz poprzednich.

Podobnie się dzieje z każdem ciałem, którego tylko doświadczano dotąd. Koks przez prąd elektryczny lub przez mięszaninę tlenu i wodoru do białości dopro-

wadzony, wyrzuca promienie ciemne z natężeniem rosnącem w miarę powiększającego się blasku. Toż samo dzieje się z wapnem, cegłą i t. p. Tak samo się zachowują metale w skutek gorąca żarzyć się mogące, jak również i fosfor palący się w tlenie, gdzie każda wiązka jego rażącego światła unosi z sobą i wiązkę ciepła niewidocznie promieniującego. Słowem, prawo to stosuje się do wszystkich ciał mogących być do białości rozgrzanemi, jakiekolwiek one są, czy stałe czy płynne, a więc odnosi się i do dymów świetlnych przez niektóre rozpalone metale wydawanych. Tu więc podobnież gdyby nakreślono krzywiznę wykazującą natężenie promieniowania ciał, promieniowanie ciemne podobnie do góry wysokiéj by się wznosiło, gdy tymczasem promieniowanie świetlne ukazywałoby się trwożliwie na jéj podstawie w kształcie rysów nieznacznych.

Jakiż jest jednak początek promieniowania świetlnego? Widzimy je ukazujące się skoro ciało dosięgło pewnéj temperatury, albo inaczéj mówiąc, skoro atomy ciała wibrując pewnéj pełności fal swoich dosięgły. W ciałach stałych lub roztopionych, nie podobna przejść pewnéj granicy bez wywołania tego rodzaju wibracji, które uczucie widzenia sprowadza. Gdyby wolno nam było na pole przypuszczeń i hypotez zapuszczać się, każdy mógłby zapytać, czy owe szybsze wibracje nie są skutkiem i wynikiem powolniejszych, czy nie w stykaniu się atomów w czasie ich wahania, w przestrzeni stosunkowo wielkiéj nie należy upatrywać przyczyny sprowadzającéj szybsze peijody wibracji? Jeżeli tak jest istotnie, wtedy jakimkolwiekby sposobem powstawały fale, pełniejsze zawsze z niemi fale, światło dające, łączyć będziemy, bez względu żadnego, czy pełność tych fal stosowna powstaje skutkiem uderzenia młota, czy też jest wynikiem drgania cząsteczek gazu nie świecącego, jak np. powietrza w pewnéj wysokości nad płomieniem gazowym uważanego, czy w końcu są one następstwem szczególnych

uderzeń cząsteczek eteru cieplo promieniste przesyłających. W każdym bowiem z tych wypadków następuje zarzenie. Tak samo więc można uważać, że fale nie widoczne téj przepuszczonéj wiązki światła elektrycznego, które rozżarzyły platynę, wywołują w metalu na który padają, wibrację współczesną ze swoją własną wibracją. Skoro jednak wibracja ta pewnéj pełności dosięgła, oddziaływanie jéj ciągłe wywoła wibrację szybszą, tak, że fale świetlne będą koniecznem następstwem fal ciepła. Z blasku istotnie bardzo wielkiego niektórych gwiazd stałych, możemy wnosić o sile ich promieniowania ciemnego, które jak konicznym poprzednikiem, tak nierozłącznym towarzyszem promieni świetlnych przez nie wyrzucanych być musi.

XI. Pochłanianie ciepła promienistego przez pary i wonie.

Wywody odczyt niniejszy stanowiące rozpoczęliśmy przez doświadczenia z gazami niezmiennemi (permanents), teraz mamy zwrócić uwagę na pary płynów lotnych. Tutaj, jak między gazami, ukazują się także ogromne różnice co do siły cząsteczek w pochłanianiu, lub wstrzymywaniu fal cieplikowych. Wtenczas kiedy niektóre z par przepuszczają te fale prawie zupełnie swobodnie, inne choć w najmniejszéj ilości do rury już nam znanéj wpuszczone, sprowadzają gwałtowne zboczenie igły galwanometru. I tu pochłanianie powietrza pod ciśnieniem 1 atmosfery przyjmując za jedność, otrzymaliśmy następujące cyfry pochłaniania niżéj wyszczególnionych par pod ciśnieniem $1/_6$ atmosfery.

Nazwisko pary.	*Pochłanianie.*
Dwusiarek węgla	47
Jodek metylu	115
Benzyna	136
Amylin	321
Eter siarczany	440

Eter mrówczany	548
Eter octowy	612

Para dwusiarku węgla jest w téj liście najbardziéj przepuszczającą, para zaś eteru octowego najnieprzezroczystsza. Ciśnienie $\frac{1}{60}$ atmosfery pierwszego, sprawia skutek 47 razy większy od działania powietrza atmosferycznego, gdy tymczasem ciśnienie $\frac{1}{60}$ atmosfery pary eteru octowego sprowadza skutki 612 razy tak wielkie jak powietrze pod ciśnieniem 1 atmosfery.

Sprowadzając powietrze suche do ciśnienia eteru octowego i porównywając obadwa te płyny sprężyste, znajdziemy, że ilość ruchów ondulacyjnych wstrzymana lub pochłonięta przez eter, będzie kilka tysięcy razy większą, niż ilość fal przez powietrze wstrzymanych.

Każda z tych par napełniająca powietrze, przez którą promienie ciemne przechodzą, mniéj lub więcéj wstrzymuje promieniowanie. Wonie rozlewając się w powietrzu, podobny zupełnie sprawiają skutek, mimo ich rozcieńczenia prawie do nieskończoności posuniętego. Weźmy naprzykład prąd powietrza przechodzący przez bibułę napojoną paczulą, wydzielanie przez prąd ten uniesione pochłania 30 razy więcéj ciepła, niż go wstrzymuje powietrze wonie te unoszące, a jednakże paczula mniéj oddziaływa na ciepło promieniste niż wszystkie inne wonie doświadczeniu poddane. Następująca tablica wskazuje rezultaty otrzymane w tym względzie z doświadczeń z różnemi olejkami lotnemi przedsiębranych, w których zawsze prąd powietrza przez rurę sztuczną przechodzący, pewną ilość ulatniającéj się materji unosił.

Nazwisko woni.	*Pochłanianie.*
Paczula	30
Drzewo sandałowe	32
Geranium	33
Olejek gwoździkowy	34
Essencja różana	34

Olejek bergamutowy	44
Oleum neroli	47
Lewanda	60
Cytryna	65
Portugal	67
Thymian	68
Rozmaryn	74
Olejek laurowy	80
Kwiat rumiankowy	87
Kassia	100
Oleum florum levand.	355
Anyż	372.

Tak więc przyjąwszy za jedność pochłanianie powietrza suchego rurę wypełniającego, widzimy, że pochłanianie paczuli w tem powietrzu rozpuszczonéj jest 30, pochłanianie lewandy 60, rozmarynu 74, anyżu 372. Byłoby prawie śmiesznością usiłowanie, dążące do oznaczenia wagi tych substancji, w owem powietrzu się unoszącéj.

XII. Para wodna atmosfery i wpływ jéj na temperaturę ziemi.

Teraz przygotowani już jesteśmy do zrozumienia faktu, który bez tych wiadomości wstępnych, nieprawdopodobnymby się nam wydawał. Woda, do pewnego stopnia jest ciałem lotnem. Atmosfera zaś nasza wspierając się i spoczywając na oceanie, otrzymuje od wód jego ciągle i nieustannie pewien procent pary wodnéj. Błędem jest mieszać i za jedno z parą wodną uważać mgłę lub chmurę. Para wodna jest to gaz nie ujęty, rozpuszczony w całéj atmosferze, nawet w czasie dnia najjaśniejszego. Ilość jéj jest prawie nieskończenie mała w porównaniu z niezmierną objętością powietrza zawierającego ją, albowiem na 100 części powietrza atmosferycznego, 99 ½ części stanowi tlen i azot. W braku doświadczeń stosownych, nie sądziliśmy nigdy, by tak zmienna i zawsze tak maleńka ilość pary

wodnéj, mogła jaki wielki wpływ wywierać na promieniowanie ziemi, a jednakże wpływ ten jest daleko potężniejszy, niż wpływ téj całéj bezmiernéj massy powietrza. Bez zaprzeczenia wiele bardzo wpływ ten zmniejszamy, jeżeli mówimy, że w Anglji w ciągu dnia mniéj więcéj wilgotnego, para wodna atmosfery wywiera działanie 100 razy większe od działania powietrza samego. Szczególne własności téj pory i okoliczność, że w temperaturze zwyczajnéj jest ona zawsze skropleniu się bliską, sprawiają, że rezultaty z doświadczeń dokonanych przy pomocy wyżéj opisanych narzędzi, są zawsze niższe od rzeczywistości, i możnaby prawie zaręczyć, że pochłanianie pary wodnéj jest 200 razy większe od pochłaniania powietrza ją rozpuszczającego. Porównywając cząsteczkę (molécule) pary wodnéj, z cząsteczką któregokolwiek z głównych składowych części powietrza, ośmielamy się twierdzić, że działanie pierwszéj jest o wiele tysięcy razy większe od działania ostatnich.

Te cyfry tak wielkie, pochodzą w części z własności powietrza pochłaniania bardzo słabego. Własność ta pochłaniania w parze wodnéj, zdaje się niezmiernie wielką w obec powietrza, z którem ją porównywamy. W każdym jednak razie, dochodząc jéj bezwzględnie bez żadnego porównania, musimy przyznać, że działanie jéj istotnie jest bardzo znaczne. Prawdopodobnie słup powietrza zwyczajnego, 3 metry wysoki, na 100 części ciepła przez źródło ciemne wyrzuconego, wstrzymałby ich 10 do 15 części, a większa z tych liczb 15 na 100 zdaje nam się niedostateczną do ocenienia ilości pochłoniętego promieniowania ziemi przez pierwsze 3 metry powietrza powierzchni jéj dotykającego. Twierdzenie to wywołuje bardzo ważną kwestję tyczącą się życia na naszym planecie. Pojmujemy, że powierzchowne cząsteczki ziemi ożywione ruchem, ciepło stanowiącym, udzielają go eterowi otaczającemu. Ruch ten byłby dla planety naszego wkrótce straconym zu-

pełnie, gdyby fale eteru w swym biegu odśrodkowym były tylko wstrzymywane przez pochłanianie powietrza. Tak jednakże nie jest, albowiem pary wodne otrzymując ruch podobny od fal eteru, ogrzewają się same i okrywają ziemię płaszczem zasłaniając ją przed zimnem śmiertelném, któreby znosić musiała. Wielu fizyków wypowiadało swe pojęcia o wpływie powłoki atmosferycznéj; *de Saussure*, *Fourier*, PP. *Pouillet* i *Hopkins*, jeden po drugim wzbogacali literaturę scientyficzną badaniami w tym przedmiocie, własności jednak, jakie ci zasłużeni ludzie powietrzu przypisywali, teraz parze wodnéj przysądzone być muszą.

Spostrzeżenia meteorologiczne dają nam widoczny choć dotąd niespostrzeżony dowód wielkiego wpływu tego czynnika. Wszędzie gdzie powietrze jest suche, temperatura dzienna do nadzwyczajnego dochodzi stopnia. We dnie ciepło słoneczne dosięga tam ziemi niczem nie osłoniętéj i do najwyższego stopnia temperaturę jéj podnosi. Przeciwnie zaś w nocy ziemia tam bez żadnéj przeszkody wyrzuca swe promienie w niebieskie przestwory, i dla tego niezmierne zniżenie temperatury nadchodzi. Dla téj to przyczyny tak ogromna zachodzi różnica między maximum i minimum temperatury tych miejscowości, gdzie powietrze bardzo jest suche. Na płaszczyznach Indji, na wyżynach Himalaja, w Azji środkowéj, w Australji, słowem wszędzie gdzie posucha panuje, znajdujemy we dnie nieznośne gorąco, gwałtownie się na lodowo zimne noce zmieniające. W Saharze nawet saméj, od chwili kiedy promienie słońca przestają się kąpać w rozpalonéj ziemi, temperatura gwałtownie opadać zaczyna, i aż do mrozu dochodzi, nie ma tam bowiem unoszącéj się pary zdolnéj strumienie ciepła powstrzymać. Do wszystkich tych znanych przykładów, możemy tu dodać wypadek, w którym widzimy naturę usiłującą swoje własne excessa poprawić. W miarę oziębiania nocnego, pary wodne powietrza zgęsz-

czają się i skraplają na powierzchni ziemi, że zaś tylko sama powierzchnia ziemi promieniuje, po skropleniu się więc par, nie ziemia, lecz ta woda ciałem promieniującem się staje. Tu zawsze doświadczenia okazują, że para wodna, dla promieni przez wodę wyrzuconych jest szczególnie nie przezroczystą. Konieczne przeto następstwo oziębienia ziemi, skroplenie pary wodnéj, staje się pewną strażnicą ziemskiéj temperatury, wywołując promieniowanie łatwiejsze do wstrzymania od rozproszenia się w przestworze.

Tłomaczeniu jednak temu następujący zarzut uczyniéby można: ponieważ całe ciepło nasze od słońca pochodzi, promienie jego więc powinny być przez tęż samą zasłonę wstrzymane, która nas od zimna ochrania. Zarzut jednak ten w pewnéj tylko części jest prawdziwym. Promienie słońca co do jakości, różnią się od promieni ziemi, nie możemy więc stanowczo twierdzić, że substancja jedne z nich pochłaniająca, i drugie koniecznie i w tym samym stopniu pochłaniać musi. Promienie np. słońca przez warstwę wody 2 milimetry grubą, przechodzą zupełnie prawie swobodnie, gdy tymczasem jak *de Melloni* dowiódł, warstwa wody połową tylko tamtéj będąca, nie przepuści ani jednego promienia przez rozgrzaną ziemię wyrzuconego. Podobnież więc i promienie słońca przechodzą parę wodną powietrza z łatwością stosunkowo wielką, a własność pochłaniania którą para ta posiada, wytwarza się głównie przez ciepło ziemi, ku przestworom rzucone. Ta to różnica działania pary wodnéj na ciepło słoneczne i ciepło ziemi sprawia, że temperatura globu naszego jest daleko większą od temperatury, którąby wprost z odległości ziemi od słońca wynikać mogła.

XIII. Płyny i ich pary w stosunku do ciepła promienistego.

Ocenienie tego działania pary atmosferycznéj było wynikiem doświadczeń robionych w tym celu z powietrzem

ulic i parków Londyńskich, ław piasczystych Epsom i wzgórzy wyspy Wight, jak również jest ono wypływem obserwacji dokonanych nad powietrzem suchem, a następnie sztucznie wodą dystylowaną zwilżonem, w końcu działanie to okazano w sposób następujący. Oznaczywszy ściśle siłę pochłaniania kilku płynów lotnych, na chybił trafił wziętych, i w warstwach równéj grubości obserwowanych, oznaczono następnie natężenie własności pochłaniania ciepła par z tych płynów powstałych, poddając obserwacji objętość ich proporcjonalną do ilości płynów, w warstwach powyższych już wymierzonych. Rozpoczynano to od substancji najsłabszą zdolność pochłaniania okazującéj, przechodząc stopniowo do coraz energiczniejszych. Podług tych doświadczeń spostrzeżono, że niżéj wymienione substancje względnie do właściwéj im siły pochłaniania fal ciepła, w następującym się układają porządku:

Płyny.		*Pary.*
Dwusiarek węgla	para	Dwusiarku węgla
Chloroform	,,	Chloroformu
Jodek metylu	,,	Jodku metylu
Jodek etylu	,,	Jodku etylu
Benzyna	,,	Benzyny
Amylen	,,	Amylenu
Eter siarczany	,,	Eteru siarczanego
Eter octowy	,,	Eteru octowego
Eter mrówczany	,,	Eteru mrówczanego
Alkohol	,,	Alkoholu
Woda		

Porządek więc co do własności pochłaniania jest jeden i tenże sam, w obec jednakowych stanów skupienia. Oswabadzając cząsteczki ciał powyższych z więzów ściśliwości, które je mniéj lub więcéj w płyny redukowały, nie zmieniliśmy porządku ich pochłaniania. Nic przeto jaśniéj okazać nam nie może téj

indywidualnéj, w każdéj z osobna cząsteczce leżącéj władzy pochłaniania, nic dotykalniéj nie tłomaczy nam, że sam akt pochłaniania i siła onego leży z osobna w każdéj cząsteczce, która swoją siłę zarówno uczuć daje, czy się w stanie skupienia większym, lub mniejszym, t. j. w formie płynu czy gazu znajduje. Dla tego też miejsce, jakie płyn zajmuje w wykazie kolejnym siły pochłaniania ciał różnych, wskazuje nam zaraz i odpowiednie miejsce, w jakiem jego para umieszczoną być winna. Ku końcowi tablicy widzimy wodę samą tylko, odznaczającą się swoją wysoką podniesioną własnością pochłaniania; na mocy więc poprzednich faktów i wniosków, mimo to, że w tym względzie specjalnie nie robiono doświadczeń, możemy być usprawiedliwieni umieszczając i parę wodną na pierwszém miejscu t. j. do uznania jéj za najpotężniéj, ze wszystkich znanych ciał, pochłaniającą ciepło promieniste. Doświadczenie okazało, że warstwa powietrza planetę naszego otaczająca, a 5 centimetrów grubości mająca, parą eteru siarczanego nasycona, w promieniowaniu ziemi na 100 fal wyrzuconych 35 wstrzymuje. Jakkolwiek ilość pary wodnéj do nasycenia powietrza potrzebna, jest nierównie mniejsza od ilości pary eteru, niemniéj jednak jest przypuszczalnem i prawdopodobnem, że ocenienie działania pary wodnéj, jakeśmy dla 3 pierwszych metrów powietrza powyżéj zrobili, jest daleko mniejsze od rzeczywistego jéj działania, i że jéjto, w stopniu, prawda, jeszcze dokładnie nie oznaczonym, lecz wyższym nad wszelkie spodziewanie, jesteśmy winni temperaturę powierzchni globu naszego.

XIV. Wzajemność promieniowania i pochłaniania.

Wszystkie te dotąd wypowiedziane wywody i doświadczenia uprzytomniły w umyśle naszym fakt, że promienie ciepła ze źródła wyrzucone, w przejściu swém przez rozdzielone cząsteczki par lub gazów, są w roz-

maitych stosunkach pochłaniane lub wstrzymywane. W każdym jednak razie kommunikowanie i udzielanie się ruchu, odbywało się dotąd od eteru do cząsteczek par lub gazów stosunkowo w spoczynku będących. Należy więc teraz na innem stanowisku cząsteczkę taką gazu, lub pary postawić, i z innego względu działanie jéj zbadać, przedstawiając ją sobie nie jako jednostkę pochłaniającą, lecz jako jednostkę promieniującą, nie jako odbieralnik, lecz jako źródło ruchu falowego. Musimy więc cząsteczkę tę (molécule), poznać jako wibrującą i wywołującą w eterze otaczającym fale, które się z szybkością światła rozchodzą. Przedmiotem więc naszym w istocie jest badanie, czy akt kombinacji i związków chemicznych, który się względem fenomenu pochłaniania tak potężnym okazał, będzie i w promieniowaniu równie ważną odgrywał rolę. Przed przystąpieniem do rozwiązania tego pytania, należy przedewszystkiem podniosłszy gazy i pary do jednéj temperatury, zbadać siłę pochłaniania ruchu jaką posiadają stosunkowo do eteru, w którym cząsteczki ich wibrują.

Po nad koroną lub dziobem ogniska gazowego przesianego wielu dziurkami, umieszczono gorącą bańkę miedzianą. Ognisko kommunikuje się z odbieralnikami zawierającemi gazy, które zbadane być mają. Mierne ciśnienie na odbieralniki te wywierane, skłania gaz do wydobywania się przez otwory ogniska, i do uderzania o bańkę miedzianą; każdy z gazów ogrzewając się, unosi się w formie słupa. Stos thermoelektryczny od gorąca bańki ekranem zasłonięty, będąc wystawiony na promieniowanie rozgrzanego gazu, zbacza igłę magnesową w związku z nim będącą i przez to mierzy siłę jego promieniowania.

Przez ten nowy szereg doświadczeń okazano, że pewien układ cząsteczek czyniąc gaz mocno pochłaniającym, czyni go również potężnym źródłem promie-

niowania że atomy lub cząsteczki (molécules), zdolne do przyjmowania fal ciepła, zdolne są też fale w równym wywołać stopniu. Tak więc kiedy gazy pierwiastkowe są niezdolne do wydania jakiéj znaczniejszéj ilości ciepła promienistego, wtedy cząsteczki ciał złożonych okazały się w wysokim stopniu usposobione do zachwiania równowagi eteru. Specjalne doświadczenia okazały, że toż samo ma miejsce i w parach płynów lotnych, i że siła promieniowania każdéj pary jest proporcjonalną do siły pochłaniania. Podstawą tych doświadczeń jest fakt, że cząsteczki np. powietrza przesuwając się bez wyraźnéj przeszkody w przestrzeni eteru, nie mogą się tak samo swobodnie przesuwać między cząsteczkami innego gazu. W mięszaninie dwóch gazów, cząsteczki ogrzane przez uderzenie, kommunikują ruch ten cząsteczkom zimnym, i jeżeli te ostatnie mają skład chemiczny więcéj skomplikowany, cząsteczki gorące poruszać będą ciągle eter je otaczający i przez to ciepło swoje utracą. Z tego przeto widzimy, że ruch którym atomy były pierwiastkowo ożywione i którego oddać bezpośrednio eterowi nie mogły, za pośrednictwem cząsteczek więcéj skomplikowanych, może istotnie ciepło swoje odstąpić. Przypuśćmy teraz, że pewna mała ilość jakiejkolwiek pary została do próżnéj wprowadzona rury, że późniéj dozwolono wejść tam powietrzu i napełnić ją. Powietrze ogrzewa się przez uderzenie o ściany rury, ten ruch cieplikowy ciągle przez uderzenie udziela się cząsteczkom pary, a te kolejno eterowi go kommunikują, lub innemi słowy doprowadzają go do formy ciepła promienistego. Process ten, któryśmy *promieniowaniem dynamicznèm* nazwali, dozwolił nam oznaczyć siłę promieniowania gazów i par, oraz wyjaśnić wzajemność ich promieniowania i pochłaniania (1).

(1) Skoro powietrze gorące udziela swój ruch innemu gazowi lub parze, temu przenoszeniu ciepła towarzyszy zmiana perjodu wibracyjne-

W znakomitych pamiętnikach *de Leslie* PP. *Provostaye* i *Dessains*, P. *Balfour-Steward*, wzajemność ta pochłaniania i promieniowania w ciałach stałych, rozmaitemi sposobami wykazaną była. Późniéj poszukiwania teoretyczne i experymentalne *Kirchoffa* daly zadziwiające téj kwestji rozwinięcie i wzbogaciły w zastosowania wyższego porządku. Do tych więc dawnych należy odtąd dołączać i dopiero przytoczone rezultaty, które wielką klassę ciał dotąd doświadczeniu niedostępnych, oddają w posiadanie téj dwójcy, promieniowaniu i pochłanianiu, i stanowczo wyjaśniają wpływ związków chemicznych na każdy z tych femomenów.

XV. Wpływ perjodów wibracji i kształtu molekularnego. Rozbiór fizyczny oddechu człowieka.

We wszystkich powyższych doświadczeniach nad gazami i parami czynionych, używaliśmy zawsze promieni niewidzialnych ciemnych, i niektóre substancje tak się dla nich nieprzenikliwemi okazały, że długość kilku tylko decimetrów zdolna już była wszystkie promienie zatrzymać, np. warstwa smoły. A jednakże substancje tak dla ciepła promienistego nieprzenikliwe, dla światła są doskonale przezroczyste. Promienie zatem światła od promieni niewidzialnych ciepła różnią się tylko długością perjodów wibracji, a promienie znów ciepła nie mogą wzruszyć siatkówki, albowiem perjod ich wibracji jest nadto powolny. Tak więc jednym lub drugim sposobem dzieje się, że przezroczystość naszych par i gazów zależy od perjodu wibracji uderzających je. Jakiż jest rodzaj téj zależności? Zadziwiawiające poszukiwania *Kirchoffa* prowadzą nas do zadawalniającéj odpowiedzi. Atomy i cząsteczki (molécules)

go. Promieniowanie dynamiczne staje się możliwem przez przenoszenie się wibracji.

każdego gazu są ożywione wahaniem, oscylacją pewnéj oznaczonéj prędkości, a z fal eteru, te są najobficiéj pochłaniane, których perjod ruchu wstecznego, jest współczesny z perjodem wibracji cząsteczek, przez które te fale eteru przechodzą. Jeżeli przeto spostrzeżemy, że promienie niewidoczne zostały pochłonięte, a promienie świetlne przepuszczone, możemy wnosić, że perjody wahania się cząsteczek gazu zbiegają się z perjodami falowania widma niewidzialnego, nie zaś z perjodami falowania widma świetlnego.

Trzeba mieć dobrze wyćwiczoną wyobraźnię, by sobie wyrobić jasne pojęcie o tego rodzaju działaniu. Można je jednakże w podobny sobie przedstawić sposób. Skoro fala eteru pada na cząsteczkę, której perjod wahania schodzi się z perjodem fali, uderzenia regularnie przez fale powtarzane sprawiają, że ruch się gromadzi, skupia w cząsteczce w ten sam sposób, w jaki sposób może być poruszone wahadło ciężkie przez mieszki w stosownéj odległości umieszczone.

Fala ciepła 1,000 miljonów uderzeń robi na jedną sekundę, nie trudno więc spostrzedz, że każda fala uderzając właśnie w tym czasie, w którym działanie poprzedniéj fali odnowić i przedłużyć się może, może ostatecznie doprowadzić do tego, że każda z cząsteczek wahających się wibrować będzie w przestrzeni daleko większéj, niżby wibrować mogła, gdyby uderzenia fal nie były tak uregulowane. Ztąd rzeczywiście wnosićby można, że zbiór cząsteczek (molécules) pod wpływem fal nieregularnych, powinienby w spoczynku pozostać, co rzetelnie ma miejsce, skoro fale widma świetlnego przez gaz lub parę przezroczystą przechodzą. W tym bowiem wypadku nie ma widocznego udzielania się ruchu eteru cząsteczkom materji, czyli innemi słowy, nie ma znacznego pochłaniania.

Nie od rzeczy będzie tu przypomnieć jeden z uderzających przykładów podobnego wpływu perjodów. Gaz

kwasu węglanego jest jedném z ciał posiadających najmniejszą siłę pochłaniania ciepła promienistego, przez ciało stałe wyrzuconego. Jest on między wielu innemi bardzo przezroczysty dla promieni wyrzuconych przez blaszkę miedzianą, o któréj już tyle razy mówiliśmy. Jest jednakże, chociaż stosunkowo mała liczba, promieni przez miedź tę wyrzuconych, dla których kwas węglany jest nie przenikliwy, i gdybyśmy zdolni byli utworzyć źródło światła, któreby same tylko promienie świetlne wyrzucać mogło, tobyśmy spostrzegli, że kwas węglany więcéj niż każdy inny gaz, jest dla tych szczególnych promieni nieprzezroczysty. Otóż utworzenie źródła takiego jest możliwem, jest niém płomień tlenku węgla, w którym kwas węglany jest głównym czynnikiem promieniowania, dwuwęglan wodoru (gaz oléfiant) pochłania 10 razy większą dozę ciepła przez rozgrzaną blaszkę miedzi wyrzuconą, niż go pochłania kwas węglany, z drugiéj znów strony kwas węglany pochłania dwa razy więcéj promieni, przez płomień tlenku węgla wyrzuconych, niż ich pochłania dwuwęglan wodoru. Ta zadziwiająca zmiana jaka w kwasie węglanym zaszła co do siły pochłaniania, jest prostem następstwem faktu, że perjody wibracyjne kwasu węglanego zimnego i ogrzanego są identyczne, że więc fale płomienia ze wszelką swobodą przenoszą swój ruch na cząsteczki z niemi współczesne co do perjodu wibracyjnego. Ztąd także wynika i to, że kiedy $1/_{30}$ atmosfery powietrza do rury długiéj na 1,32 metra wpuszczonego, pochłania 60 na 100 z całkowitego promieniowania tlenku węgla, gdy tymczasem $1/_{10}$ atmosfery kwasu węglanego, pochłania ciepła tylko 48 na 100, a z tego samego wyrzuconego źródła.

I rzeczywiście, najmniejsza nawet obecność kwasu węglanego wśród atmosfer gazowych, może być wykrytą przez to jego działanie na płomień tlenku węgla. Jeżeli np. do rury długiéj na 1,32 metra wprowadzimy osuszone

powietrze oddechu człowieka, wtedy pochłanianie kwasu węglanego w wytchniętem powietrzu się znajdującego, podniesie się do 50 na 100 całego promieniowania. Tak więc ciepło promieniste może służyć do oznaczenia ilości kwasu węglanego przez płuca w czasie oddychania wydalonego. Preparator w Royal Institution P. *Barret* na prośbę naszą dokonał tego. Kwas węglany sztucznie utrzymany zmięszał on z powietrzem suchem, w takim stosunku, że wpływ téj mięszaniny na płomienie ciepla wywierany, był zupełnie równy wpływowi osuszonego wydechu. Skład mięszaniny znany i w podziale setnym wyrażony, dał skład suchego oddechu. Toż samo oddychanie chemicznie przez Dr. *Franhland*, fizycznie zaś przez P. *Barret* rozbierane, dało następujące wypadki:

Stosunek kwasu węglanego w oddechu ludzkim w setnych częściach wyrażony.

Rozbiór chemiczny.	*Rozbiór fizyczny.*
4,66	4,56
5,33	5,22.

Tak więc dowiedliśmy, że w ilości ruchów eteru mogących być pochłoniętemi, mamy miarę kwasu węglanego w oddechu zawartego, a więc i miarę palenia w płucach się odbywającego.

Jakkolwiek ta kwestja perjodów falowania jest wielkiéj wagi, nie jest jednak dostateczną i wystarczającą do zdania sobie sprawy ze wszystkich spostrzeganych fenomenów. Eter, o ile wiedzieć możemy, z równą łatwością przyjmuje wibracje wszelkich możliwych perjodów. Dla niego przejmowanie i przesyłanie ruchu cząsteczek, czy tlenu, czy dwuwęglanu wodoru, jest zarówno możliwém i równie łatwém; jeżeli więc siła promieniowania wibrującego tlenu, jest mniejszą od siły promieniowania dwuwęglanu wodoru, różnicę tę natę-

żenia, nie perjodom wibracji, ale jakiejś innéj okoliczności, od samych cząsteczek (molécules) zależnych, przypisać możemy. Grupa atomów cząsteczkę (molécule) dwuwęglanu wodoru stanowiąca, sprawia zamięszanie i ruch w eterze kilka tysięcy razy większy, niż je sprawić może cząsteczka tlenu. Albowiem grupa ta atomów razem wziętych z daleko większą siłą działaniu eteru oprzeć się może, niż się oprzeć pojedyncze atomy tlenu są zdolne. Wklęsłości i nierówności cząsteczki, z atomów sferycznych złożonéj, mogą być jedną z przyczyn tego większego oporu. Inną z przyczyn tych może także być, że eter sam zgęszczony i wprowadzony między atomy ciała złożonego, powiększa objętość téj grupy atomów, a zatem i opór jéj powiększa. Jakikolwiek los spotkają w przyszłości te nasze usiłowania, dla uwidocznienia mechanizmu promieniowania i pochłaniania podjęte, nigdy jednakże nie przestanie być prawdą, że dla dostatecznego pojęcia i wytłomaczenia tych dwóch fenomenów, należy zawsze mieć na względzie formę objętości i skład różnorodny cząsteczek, na poruszenie eteru wpływających.

XVI. Treść i konkluzje.

Niech nam będzie wolno rzucić okiem na drogę, którąśmy dotąd przebiegli. Zrobiliśmy sobie naprzód ogólne pojęcie światła i ciepła. Wzięliśmy późniéj pod uwagę i poparliśmy doświadczeniami skład ciał z atomów pierwiastkowych i wpływ związków chemicznych na promieniowanie i pochłanianie. Znaleźliśmy daléj, że ciepło promieniste zarówno gazy proste, jak próżnie zupełne z łatwością przechodzi, gdy tymczasem gazy złożone, temu przejściu fal ciepła stawiają przeszkodę prawie nieprzełamaną. Ten sposób zachowywania się gazów prostych, skierował uwagę naszą na inne pierwiastki, i badanie ich pod tym względem doprowadziło nas

do odkrycia, że roztwór jodu w dwusiarku węgla posiada własność wyraźnego oddzielania w widmie, jego światła od ciepła, pochłaniając wszystkie promienie świetlne, aż do krańcowego różowego, a promieniom ciepła po za kolorem różowym położonym, dozwalając swobodnie przechodzić. Użyliśmy więc substancji téj do przepuszczenia wiązki światła elektrycznego i utworzenia ogniska niewidzialnego, które tak natężyliśmy, że wszystkie prawie skutki ognia zwyczajnego sprowadzić zdołaliśmy. Przy pomocy zgęszczonych promieni światła niewidzialnego, potrafiliśmy zapalać ciała palne, lub do białości rozgrzewać ciała trudno topliwe. Tym samym sposobem powiększając łamliwość tych promieni niewidzialnych światła elektrycznego, zdołaliśmy je na widzialne zamienić, jak również w zupełnéj ciemności wyprowadziliśmy wszystkie kolory widma słonecznego. Okazaliśmy daléj w świetle elektrycznem wielką obfitość promieni niewidzialnych małéj łamliwości, i że promienie świetlne są zaledwie $^1/_{10}$ całkowitego promieniowania. Wykazawszy nieczułość nerwu wzrokowego na działanie promieni ciemnych, dodaliśmy kilka doświadczeń dowodzących, że promienie i świetlne i ciemne każdego ciała powiększają stopniowo i jednocześnie natężenie swoje, skoro się temperatura ciała coraz bardziéj do jego białości przybliża, że przed dojściem do temperatury białéj, ciepło ciemne naprzód należy wywołać. Ani żadne słońce utworzyć się, ani żaden aerolit świecić pod innémi warunkami nie może. Promienie świetlne są w każdym razie tylko małą cząstką całkowitego promieniowania, a nie dająca się określić ich ważność w stosunku dla nas, pochodzi tylko z tego, że perjody ich wahań i wibracji są zastosowane do wymagań oka naszego.

Znaleźliśmy daléj, że między parami płynów lotnych istnieją znaczne różnice co do siły pochłaniania,

a śledząc różne cząsteczki ich w przejściu ze stanu płynnego w lotny, okazaliśmy, że siła względem pochłaniania tych cząsteczek była jednaką w obu stanach skupienia, i że miejsce, jakie para ze względu swéj siły pochłanianiania ciepła promienistego zajmować winna, jest już naprzód określone przez stanowisko płynu z którego powstała.

Zmieniając teraz front, uważaliśmy cząsteczkę gazów i par, już nie jako odbieralniki, lecz jako źródła ruchu falowego, nie jako ciało pochłaniające, lecz jako źródło promieniowania, i dowiedliśmy, że siły promieniowania i pochłaniania idą razem tak, że ten sam akt chemiczny, który sprawia, że ciało jest zdolne do zatrzymywania fal eteru, wywołuje też w równym stopniu siłę wyrzucania ich. Koleją rzeczy i wonie pod rozbiór oddane okazały, że mimo ich nadzwyczajnego rozcieńczenia co do swéj siły pochłaniania, stoją one daleko wyżéj od objętości powietrza je rozpuszczającego i unoszącego.

Zwolna tak doprowadzeni do badania najważniejszéj i najpowszechniejszéj ze wszystkich par, pary wodnéj atmosfery, widzieliśmy, że ona potężnie chłonie promienie czysto cieplikowe, i ztąd wyjaśniliśmy tak wielki jéj wpływ na klimaty nasze, jak również na ogólną temperaturę globu naszego. Cienka pajęczyna nad kwiatem rozpostarta, wystarcza dla ochrony jego przed zimnem nocy, podobnież i para wodna powietrza naszego, jakkolwiek rozcieńczonąby była, wstrzymuje ciepło przez ziemię wyrzucane i chroni powierzchnię jéj od oziębienia, któreby koniecznie nastąpić musiało, gdyby żadna substancja nie oddzielała jéj od próżni przestworów niebieskich. Wzięliśmy w końcu pod uwagę wpływ perjodów wibracji i form cząsteczek ciał na pochłanianie i promieniowanie, a z wpływu kwasu węglanego na ciepło promieniste, oznaczyliśmy dokła-

dnie ilość tego kwasu znajdującą się w powietrzu przez płuca ludzkie wydychanem.

Tak więc w tym rysie pobieżnym przedstawiłem wam wypadki z nowych badań w kwestji promieniowania i pochłaniania zrobionych, starając się zawsze przedstawić dotykalny obraz różnych mechanizmów w badania te wprowadzonych. Niektórzy twierdzą jakoby nauki naturalne ścisłe, śmiertelny wpływ na wyobraźnię wywierały, i zaczynają nawet wątpić o wartości studjów, któreby koniecznie skutki podobne sprowadzać musiały. Ostatnia ta jednak godzina powinna was przekonać, że studja fizyki zdolne są iść ręka w rękę z kształceniem imaginacji. Imaginacja ta i wyobraźnia wsparła nas i pomogła znakomicie w większéj części odczytu naszego.

Zrobiliśmy sobie bowiem wierny obraz atomów, cząsteczek (molécule), wibracji i fali, których oko nigdy nie widziało i których nikt nie zasłyszał nigdy, a które uchwycić tylko wykształcona wyobraźnia jest zdolna. Wyobraźnia to istotnie, jedyna ze zdolności naszych, która po nad granice zmysłów naszych wznosić się nam dozwala i dopomaga do połączenia i zbliżenia fenomenów świata widzialnego i niewidzialnego. Bez wyobraźni nigdybyśmy się nie wznieśli do pojęć, które tak mile nas dziś zajmowały. Przyjemność i korzyść, jakie z odczytu niniejszego odnieść możemy, będzie stosunkową do posiadanéj przez nas władzy kierowania zdrowo swéj wyobraźni, i przyswajania umysłowi swemu wyraźnych obrazów odpowiednich terminom przez nas użytym. Zewnętrzne objawy natury nie są w stanie zadowolnić umysłu ludzkiego. Nie dość nam wiedzieć, że światło i ciepło słońca świat nasz oświecają i ogrzewają; mimo woli prawie narzuca się nam pytanie: cóż jest owo światło? czemże jest

ciepło to? A pytanie to nieodzownie już z dziedziny zmysłów w krainę wyobraźni prowadzi nas.

Tak więc ważąc, pytając, myśląc, dochodzimy do uzupełnienia tego, co czujemy lub widzimy, i chociaż, *czemś*, czego nie czujemy, czego nie widzimy zupełnie, zaspokojeni nie jesteśmy, jest to jednakże nie mniéj koniecznem dopełnieniem świadomości naszéj. Ludzie genialni odkryli w części nie tylko naturę światła i ciepła, lecz z po za téj natury i związek ogólny fenomenów perjodycznych uchwycić zdołali.

Potęgą natury jest potęga ruchu, a jego tylko formę szczególną wszystkie fenomena przyrodzone stanowią. Ruch jednakowo się objawia, tak w materji ujętéj, jak nie ujętéj, ciągle z jednéj do drugiéj przechodzi, zmieniając się ciągle w tém przejściu. Jest on tak samo rzeczywistym w falach eteru, jak w bałwanach morskich, i do nich tylko od tamtych przechodzi. Fale bowiem ciepła przez słońce rzucone atmosferę naszą ogrzewając, wywołują wiatry i oceanem miotają. Czy się bałwany te na pianę o brzeg rozbiją twardy, czy się spokojnie rozpłyną pieszcząc łagodnie łoże oceanu, czy zginą przez ciągłe tarcie swoich cząsteczek, zawsze się bałwany te ostatecznie znowu na fale eteru rozpłyną, wywołując na nowo ruch któremu winne były swój byt czasowy. To schodzenie się ostateczności jest pewnym typem ogólnym. Natura nie jest zbiorem części niezależnych, cała ona organiczną jest. Otwórz fortepian i śpiewaj, jest pewna struna która ci odpowie. Zmień ton głosu twojego, pierwsza struna wibrować przestaje, lecz ci inna odpowiadać zacznie. Zmień ton raz jeszcze, a obiedwie struny poprzednie ucichną, lecz trzecia brzmieć poczyna.

Otóż zmieniając ton głosu twojego, zmieniasz po prostu tylko formę ruchu kommunikowanego powietrzu

przez twe struny głosowe, jedna z tych strun takiéj odpowiada formie, inna formie odmiennéj. Tak więc nerw wzrokowy, nerw słuchowy i wszystkie inne nerwy ciała ludzkiego są to struny rozmaicie natężone, za pomocą których natura budzi rozumnego człowieka i wskazuje mu rozmaite potęgi wszechświata, do których owe struny jego organizmu są zastosowane.

ZMIANY W SKÓRZE
w chorobach przyrządu oddychania (1)

Pf. Dr. L. Traube'go.

Spolszczył St. Markiewicz.

Jak we wszystkich chorobach, tak też i w chorobach przyrządu oddychania, dokładne obejrzenie skóry w całéj jéj rozciągłości, nie małéj jest wagi, tak pod względem rozpoznawczym jak i odnośnie do rokowania. Objawy jakie ze strony skóry spostrzegać się dają najpierw służyć mogą jako dopełnienie i stwierdzenie danych z anamnezy. Wspomnę tu przedewszystkiém o bliznach jakie po pijawkach, bańkach, zawłokach, fontanellach, moksach, niektórych wysypkach, jak po ospie, po wrzodach na skórze zostawać zwykły. Wykształconym nawet i uważnym chorym, z dobrą pamięcią, częstokroć ważne zdarzenia, które już dawno, szczególniéj w pierwszéj młodości zaszły, wychodzą z pamięci, lub pominiętemi przez nich zostają w opowiadaniu o stanie ich zdrowia z ubiegłéj przeszłości. Inni znowu nie mniéj ważne dane umyślnie tają. Wspomniane więc ślady są mó-

---

(1) Podajemy tu dosłowne tłomaczenie dwóch wykładów (5-go i 6-go) z najnowszéj pracy *Traube'go: Die Symptome der krankheiten des Respirations und Circulations Apparats. Vorlesungen gehalten an der Universität zu Berlin.* Berlin 1867.

Zwracam uwagę kollegów, że zdania, w których *Traube* wypowiada swe naukowe opinje o innerwacji serca z jednéj, a gorączkowéj temperatury z drugiéj strony, mają obecnie mało zwolenników, i że teorje v. *Bezold'a* w rzeczach innerwacji, teorje zaś *Liebermeistra* w rzeczach gorączkowéj temperatury są nieomal powszechnie dziś za słuszne uznanemi. *(Przyp. Tłomacza).*

wiącemi świadkami, najstosowniejszemi tak do obudzenia wspomnień jak do wywołania uporczywie tajonych zeznań. Gdzie bądź z pośpiechu bądź z niedbalstwa takowe pomijamy, tam następstwem naszego zaniedbania może być pożałowania godna niedokładność lub niejasność w rozpoznaniu danego wypadku.

Przed wielu laty zdarzył się podobny przykład w méj własnéj praktyce: Chodziło tu o młodego, zaledwie 20-letniego człowieka, który z objawami nieregularnéj zimnicy dostał się w moją kurację. Choroba jego jak mówił, trwała od kilku tygodni. Prócz gorączki, miernego wychudzenia i bladości, wykazać się dało nieznaczne powiększenie wątroby i niezbyt wyraźną bolesność przy nacisku w podżebrzu prawem. Domyślałem się obecności ropnia wątroby. Przy sekcji istotnie znaleziono ropień w tylnéj części prawego zraza wątroby; ale wśród ropnia mieścił się kawałek cylindryczny żelaza długości 1-go cala, grubości zwyczajnego ołówka. Jakże to ciało tam doszło? Przy dokładniejszem badaniu znaleźliśmy rowkowaty ślad w przeponie, a odpowiednio iemu podobnyż, mniéj wyraźny, krótszy ślad, na wypukłéj powierzchni prawego zraza wątroby. Z tyłu ku przodowi idący przewód, kończył się w skórze, poniżéj dolnego brzegu klatki piersiowéj, małą, okrągłą, lekko zagłębioną blizną. Nie ulegało więc wątpliwości, że chory usiłował popełnić samobójstwo. Wniosek ten potwierdziły zasiągnięte późniéj wiadomości. Pobudką miał być jakiś stosunek miłosny. Narzędzie sporządził sobie sam chory z klucza.

Do podobnego wniosku wcześniéj oczywiście przyjść by można było, gdybyśmy powłoki ciała badali dokładniéj.

Na szczególną wzmiankę zasługuje tu brunatne zabarwienie skóry, jakie po sprawach zapalnych znacznego natężenia w niéj pozostaje. Zabarwienie to powstaje nie tylko na około wrzodów, ale i w miejscach, w których wezykatorje i i synapisma stawianemi były. Plamy brunatne z tego ostatniego pochodzące źródła natychmiast przez swą wielkość i kanciaste kształty rozpoznać się dają. Miejscowość którą zajmują, wskazuje nam nie raz, która połowa klatki piersiowéj pierwéj była siedliskiem dolegliwości, lub jakiéjś chorobliwéj sprawy.

Z pomiędzy zmian skóry jakie w bliższym zostają związku z chorobami przyrządu oddychania, chcemy najprzód nad sinicą (*Cianosis*) się zastanowić. Rozumiemy pod nią odcień niebieskiéj barwy, jaki skóra w skutek zmian w zawartości najdrobniejszych naczyń krwionośnych przybiera. Rzadko kiedy całą skórę zajmuje i rzadko kiedy dochodzi takiego stopnia natężenia, iżby przeważnie zabarwione miejsca, czysto niebieską lub nawet niebiesko-czarną barwę posiadały. W tak wysokim stopniu sinica występuje wyjątkowo tylko, w wypadkach przyrodzonych wad serca. Wypadkami temi późniéj dopiero się zajmiemy, kiedy będziemy mówić o objawach chorób przyrządu krążenia. W chorobach przyrządu oddychania spotykać nam się zdarza zwykle niższe tylko stopnie sinicy. Zazwyczaj chodzi tu tylko o mniéj lub więcéj w niebieskie wpadającą różową barwę, która nadto jedynie na niektórych miejscach ciała występuje wyraźniéj, wyłącznie prawie na takich, które w stanie normalnym żywszą przedstawiają barwę, jako to: na uszach, policzkach, wargach, na języku, na kolanie i t. d. Tam gdzie sinica wybitniejszą bywa, postrzegamy obok niéj

częstokroć większy nabieg (*turgor*) twarzy, mocniejsze wypuklenie gałek oka, nabrzmienie żył szyjowych; twarz, czoło i szyja pokryte są potem: chory ma śpiączkę, a niekiedy do pewnego stopnia jest odurzony (*stupor*).

Ze względu na sinicę, choroby przyrządu oddychania na dwie rozpadają się gruppy. W jednéj z nich niebieskie zabawienie skóry rozwija się szybko, dochodząc do wysokiego stopnia. Tu należą choroby, które w krótkim czasie znaczne zwężenia górnego ujścia dróg oddechowych powodują, jak: dławiec (*krup*) i opuchlina głośni (*oedema glottidis*), daléj ostry, rozszerzony (*diffus*) katar oskrzeli, wysięki w opłucnéj, które u zdrowych poprzednio osób, znacznego w ciągu dni kilku dochodzą stopnia, *pneumothorax*, gdzie takowy wśród normalych prawie warunków odżywiania przychodzi do skutku, jak np. u indywiduów, które dotknięte są początkowem zapaleniem płuc gruźliczem na niewielkiéj przestrzeni. Drugi szereg stanowią te wypadki, w których sinica stopniowo się rozwija. Tu mamy sposobność w ciągu kilku tygodni lub kilku miesięcy obserwować wszystkie jéj stopniowania, począwszy od najlżejszych śladów, aż do najwyższego stopnia. Wzrost jéj niezawsze ciągły bywa, niekiedy zdarzają się dłuższe i znaczne zwolnienia (*remissje*). Płuca indywiduów tu należących są siedliskiem pozostałości po dawno przebytych sprawach chorobnych. Znajdujemy u nich zrośnięcia całych obu płuc z opłucnemi, upośledzenia (Verkümmerung) przyrządów oddechowych, jako następstwo rachitycznego ustroju klatki piersiowéj, liczne rozszerzenia oskrzeli (*bronchiektasis*) ze zgęszczeniem leżącego pomiędzy niemi miąższu płuc i t. d. Zgubny wpływ jaki

te zboczenia w budowie płuc wywierają tak na wymianę w nich gazów, jak na krążenie krwi w naczyniach płucnych, prze z czas długi, częstokroć przez lata całe, wyrównywanym bywa przerostem prawéj komórki serca, który wzrasta w miarę jak występują zmiany w przyrządzie oddychania. Doświadczenie nas uczy, że sinica w wypadkach tego rodzaju, występuje wtedy dopiero, kiedy kompensacyjne działanie przerostu komórki serca, albo niewystarczającem się staje, jeżeli np. do obecnych już cierpień katar dróg oddechowych się przyłączy, lub też kiedy to działanie zostaje zniesionem w skutek zmian molekularnych, np. przemiany tłuszczowéj przerośniętego mięśnia sercowego. Na uwagę zasługuje wyjątek, jaki stanowi zapalenie płuc gruźlicze, które jeżeli bez powikłań się zdarza, mimo znacznéj przestrzeni, jaką spowodowana nią infiltracja zajmuje, nigdy za sobą sinicy nie sprowadza. Pod tym względem stanowi ona uderzające przeciwieństwo z ostrą gruźlicą miljarną, która w największéj liczbie wypadków, tak wyraźnie niebieską barwę powierzchni ciała powoduje, że objaw ten obok innych do jéj rozpoznania służy. I gruźliczemu zapaleniu płuc równie silna sinica towarzyszyć może, ale wtedy tylko, kiedy w jéj przebiegu inne jeszcze cierpienia przyrządu oddychania występują, które bądź nagłe i znaczne zmniejszenie już i tak chorobnie ograniczonéj powierzchni oddechowéj za sobą pociągają, bądź też powodują znaczne zwężenie dróg oddechowych. Nie chcę tu daléj wchodzić w bliższe przyczyny od jakich pochodzi *sinicze* zabarwienie skóry (*cyanotyczne*). Poprzestanę na uwadze, że podług wszelkich danych, niebieskie zabarwienie skóry ma

wtedy miejsce, kiedy ciałka krwi w włoskowatych naczyniach krwionośnych, ciemniejszą od normalnéj przyjmują barwę. W normalnych warunkach ciemnieją jak wiadomo, dla tego, że tracą swój tlen, a przyjmują kwas węglany. Jeżeli w skutek zwolnionego biegu zmuszone bywają do zupełniejszego oddawania swego tlenu i przyjmowania kwasu węglanego w większéj ilości, natenczas barwa ich tém bardziéj straci na swéj jasności i przyjmie odcień niebiesko czerwony. Wszystkie zatem cierpienia, które ograniczają pochłanianie tlenu w płucach i powodują wydzielanie kwasu węglanego w mniejszéj ilości, oraz te, które przyczyniają się do większego wydzielania ilości tlenu w włoskowatych naczyniach ciała i do obfitszego przyjmowania kwasu węglanego, są w stanie wywołać sinicę. Upust krwi z żyły jest jednym z dowodów dających się codziennem doświadczeniem stwierdzić, iż zastój (*Stauung*) strumienia krwi żylnéj i idący z nim w parze długi pobyt krwi w naczyniach włoskowatych, powoduje sinicę. W skutek ucisku ramienia następuje obrzmienie przedramienia i ręki i niebieskie zabarwienie tak ręki jak palców. Że w tym razie odpływ krwi żylnéj utrudnionym zostaje, tego dowodzi nabrzmienie żył skórnych, podczas kiedy nieustające tętno w tętnicy promieniowéj, świadczy o ciągłym przypływie krwi tętniczéj. W tenże sam sposób pojąć można sinicę podczas gorączkowego napadu zimna (Fieberfrost). Tak ją jak i wszystkie inne objawy gorączkowe, tłomaczę tężcem małych tętnic i w ogóle drobnych w włókna mięśniowe obfitujących naczyń krwionośnych ciała. W skutek takowego tężca ciśnienie, a tem samem szybkość krążenia w naczyniach włosko-

watych, zostaje zmniejszoną, przez to znowu pobyt ciałek krwi w tych ostatnich musi trwać dłużéj. W cierpieniach przyrządu oddychania, które sinicę sprowadzają, oba wspomniane momenta idą w parze, tak zwolnienie krążenia krwi w naczyniach włoskowatych jak i ograniczenie przemiany gazów w płucach.

Uwagi te wystarczają, aby wyjaśnić panom, w jaki sposób przerost prawéj komórki jest w stanie przeszkodzić powstaniu sinicy, przerośnięta komórką sercowa przyśpiesza, w skutek swéj podniesionéj działalności, zwolnione przez anormalne opony, krążenie w naczyniach włoskowatych płuc, a tem samem pośrednio przyspiesza przemianę gazów w pęcherzykach płucnych. Jednocześnie zapobiega zastojowi w żylnym układzie ciała, z którego do niéj krew wpływa. Zrozumiecie też panowie czemu gruźlicze zapalenie płuc bez wszelkich powikłań, wtedy dopiero sinicę sprowadza, kiedy inne zmiany jeszcze w przyrządzie oddychania występują. Chorzy tacy, jakeśmy to widzieli, odznaczają się wkrótce nadzwyczajną bladością skóry i dostępnych dla oka części błon śluzowych, ponieważ krew ich w czerwone ciałka jest ubogą. Oczywiście, że tak zubożona krew, nawet przy dłuższym pobycie w naczyniach włoskowatych, nie może nabyć tak ciemnéj barwy jak krew normalna, więcéj karmiących cząstek zawierająca. Również zrozumiałem będzie, że w razie wyleczenia téj choroby, [sinica] wystąpić może, wtedy bowiem wraz z polepszeniem w odżywianiu, liczba czerwonych ciałek krwi znowu wzrosła. Łatwo pojąć czemu choroby przyrządu oddychania w ogólności, tem łatwiéj powodują sinicę, im bardziéj dotknięte niemi in-

dywidua znajdują się w warunkach normalnego, lub prawie normalnego odżywiania i czemu indywidua anaemiczne wtedy dopiero podlegają sinicy, kiedy choroby przyrządu oddychania na jakie cierpią, sprowadziły już nadzwyczaj obszerne zmiany w budowie tych organów.

W najściślejszym związku z sinicą stoi inna zmiana skóry, którą u chorych gorączkujących w ogólności a tem samem i u dotkniętych chorobami przyrządu oddychania postrzegamy; jest nią:

Gorączkowy rumieniec (Fieberröthe).

Te same części ciała, które przy sinicy niebiesko zabarwionemi widzimy: policzki, uszy, wargi, tu przedstawiają mocno czerwoną barwę. Objaw ten podobnie jak i inne objawy gorączkowe objaśniam sobie tężcem drobnych tętnic w ten sposób, jak o tem wspomniałem, i uważam go za najniższy stopień cyanozy. Podczas okresu ziębienia, kiedy skurczenie naczyń w najwyższym jest stopniu, najciemniejsze zabarwienie ciałek krwi ma miejsce, a ztąd cyanoza; w okresie gorączki (Hitzestadium) kiedy skurczenie to nieco ustępuje, krążenie zatem krwi w naczyniach włoskowatych swobodniéj się odbywa i ciałka krwi mniéj kwasem węglanym są obciążone, barwa ich nie jest tak ciemną, jak w okresie ziębienia, ale zawsze jeszcze ciemniejszą jak w stanie normalnym. Za takim związkiem pomiędzy czerwonością, a cyanotyczną barwą skóry, przemawia działanie zimna na skórę. Jeżeli indywiduum jakie z delikatną skórą wystawionem jest na działanie zimnego powietrza, to przedewszystkiem twarz i ręce jego mocno się zaczerwienią, przy dłuższem zaś działaniu

zimna czerwoność przechodzi w zabarwienie cyanotyczne. Powodem tego jest skurczenie drobnych naczyń pod wpływem nizkiéj temperatury powietrza; w skutek tego występuje czerwoność; przy dłuższem działaniu zimna, a więc przy mocniejszem skurczeniu, przy czem ciałka krwi jeszcze większą ilość kwasu węglanego przyjmują, twarz niebieską przybiera barwę. Że zaś istotnie z nastaniem okresu gorączki i czerwoności (wypieków, rumieńców) gorączkowéj, skurczenie naczyń już ustaje, o tem przekonać się można badając tętno tętnicy promieniowéj.

Do takiego poglądu na czerwoność gorączkową przyszedłem na drodze postrzeżenia, które tu przytoczę. Do oddziału mego przybyła pewnego dnia młoda dziewczyna, która, zległa dzień przed tem. Podczas porodu wystąpiła wielka duszność i gwałtowna *ortho pnoëa*; kiedy przybyła do mnie, duszność znacznie się już zmniejszyła, ale twarz na znacznéj przestrzeni i bardzo mocno była zaczerwienioną, a przy tem przedstawiał się *turgor facici* jaki obok czerwoności gorączkowéj spotykać się daje. Mimo to tętnice promieniowe były bardzo zwężone i pacientka miała tętno zwykle małém zwane. Tętnice szyjowe (Carotis) również węższe były niż normalnie. Przy dokładnem badaniu okazało się, że chora cierpi na wadę serca, a mianowicie na wadę przy wyższym stopniu któréj tętnice zawsze anormalnie, małą objętość posiadają, t. j. na zwężenie otworu żylnego lewego (ostium venosum). W wypadku tym była jasna, niczem od gorączkowéj nie różniąca się czerwoność twarzy, i która późniéj dopiero przeszła w barwę cyanotyczną, kiedy się przyłączyła choroba zapalna przyrządu oddychania, któréj ofiarą cho-

ra wśród objawów najgwałtowniejszéj dyspnoei padła. W wypadku tym więc w czasie kiedy przypływ krwi tętniczéj do naczyń włoskowatych skóry twarzy znacznie był zmniejszony, miało miejsce zjawisko zupełnie indentyczne z czerwonością gorączkową, i to wprowadziło mnie na myśl o związku téj ostatniéj z skurczeniemnaczyń.

Powyższy mój pogląd tłomaczy także czemu u osób anaemicznych, które rzadziéj zjawiska cyanotyczne przedstawiają, najczęściéj też i czerwoności gorączkowéj nie widzimy, a zaś chorzy z chorobami serca w czasie kiedy jeszcze cyanotyczna barwa u nich nie występuje, a więc w pierwszym okresie choroby, często bardzo, tak żywy koloryt twarzy mają, jak chorzy w gorączce.

Trzecia odmiana anormalnego zabarwienia skóry, jest *żółta, żółtaczkowa,—ikteryczna barwa.*

Żółte zabarwienie skóry wraz z jednoczesnem podobnemże zabarwieniem łącznicy twardówkówéj, a więc żółtaczkę, napotykamy również nieraz w chorobach przyrządu oddychania. Stanowi ona mianowicie komplikację często ostrego zapalenia płuc i bywa w tych razach, podobnie jak w najczęstszych wypadkach swego pojawienia się, powodowana utrudnionym odpływem żółci w skutek kataru żołądka i dwunastnicy. Komplikacja ta przypadkową być może, najczęściéj jednak nie jest nią, gdyż w pewnych porach roku, jako to w lecie, większéj części wypadków zapaleń płuc więcéj lub mniéj wybitne zjawiska żółtaczki towarzyszą, a nadto pneumonja może, jak nas doświadczenie uczy, przez pewien dłuższy przeciąg czasu bez względu na porę roku, okazywać pewną skłonność do występowania w kombinacji z objawami żółtaczkowemi. Nie sama

tylko jednoczesna żółtaczka cechuje te wypadki pneumoniae biliosae, a raczéj w ogóle mocniejsze współcierpienie przyrządu trawienia, grubo obłożony język, z początku mdłości i wymioty, rozwolnienie. Tętnice promieniowe bywają zwykle wtedy szersze i mniéj napięte, aniżeli w wypadkach zwyczajnego zapalenia płuc; zdarza się tu pulsus dicrotus, nawet już po ustaniu gorączki. I mózgowie większy bierze udział w tych wypadkach, już to występują deliria, już stupor, który też i ból ze strony cierpiącéj opłucnéj mniéj dotkliwym czyni.

Ze względów praktycznych ważną jest bardzo rzeczą odróżnienie téj formy pneumonji od innych, ponieważ sposób leczenia zupełnie różnym być musi. Gwałtowna antiphlogoza stanowczo jest szkodliwą w wypadkach pneumoniae biliosae, nawet już po nieobfitych upustach miejscowych krwi colapsus rozwinąć się może. Metoda leczenia w téj formie pneumonji czysto antigastryczną być powinna, a ja zalecam saturację, lub cokolwiek kwasu solnego; dla usunięcia pleurytycznego kłucia każę stawiac suche bańki, a przy mocnem podnieceniu mózgowego układu nakazuję energiczne chłodzenie głowy za pomocą zimnych okładów.

Oprócz kombinacji z zapaleniem ostrem płuc, ikteryczna barwa skóry występuje jeszcze w połączeniu z metastatycznemi ropniami płuc, jakie powstają w skutek embolji posokowatych mass zakrzepowych w gałęziach tętnic płucnych (A. pulmonalis), najczęściéj wśród objawów tak zwanéj ropnicy, i w tym razie żółtaczkowa barwa bardzo mocną bywa. Jak sobie mamy tłomaczyć powstawanie żółtaczki w tych wypadkach, jest to nierozwiązane jeszcze pytanie, w rozbiór którego nie

chcę tu wchodzić bliżéj. To tylko nadmienić należy, iż może być, że żółtaczka w wypadkach tych nie zależy od mechanicznych przeszkód w wydzielaniu żółci, że jednem słowem nie hepatogeniczněj, lecz haematogeniczněj jest natury i prawdopodobnie pochodzi z odbywającéj się we krwi przemiany haematiny ze zniszczonych barwnych ciałek krwi, w skutek któréj podobny cholepyrrhinie żółty barwnik powstaje. Należałoby więc wystawić sobie, że przy ropniach przerzutowych (metastatycznych), i przy ropnicy w ogóle, krążąca we krwi materja, oddziaływa na barwne ciałka krwi, rozkładając takowe, a przez to do wspomnianego powstania barwnika się przyczynia. Czy przypuszczenie to, wsparte poszukiwaniami *Kühne'go*, istotnie stwierdzonem zostanie, tutaj na to odpowiadać nie będziemy.

Nakoniec mówiąc o zmianach w barwie skóry, nie mogę pominąć i tego, że badania angielskiego lekarza *Addison'a* zwróciły uwagę na szczególną bronzową barwę skóry, która w największéj liczbie wypadków, jak się zdaje, z cierpieniami przynercza idzie w parze, tak, że *Addison* związek ten za konieczny uznał, i zjawiska spostrzegane w obraz właściwéj choroby „Bronzedskin-Choroby" zestawił. Doświadczenie naucza, że choroba ta przynercza niekiedy się rozwija w przebiegu serowatego zapalenia płuc, a wtedy w przynerczach znajdujemy massy serowate, podobne do tych jakie w płucach napotykamy.

Prócz zmian w zabarwieniu skóry nad któremiśmy się w przeszłym zastanawiali wykładzie, zdarzają się w przebiegu chorób przyrządu oddychania cierpienia saméj tkaniny skóry, mianowicie naskórka, cierpie-

nia mające znaczenie przy rozpoznawaniu. Zaliczam do nich szczególniéj *Pityriasis versicolor*. Ponieważ historja tego cierpienia skóry obszernie podawaną bywa w podręcznikach chorób skórnych, ograniczam się więc tutaj tylko do najniezbędniejszych wskazówek. Poczyna się ono powstawaniem żółtawych lub brunatnych plam, które się ostro od zdrowego otoczenia odgraniczają i nad takowy nieco się wynoszą. Naskórek w tych miejscach przedstawia się słabo pomarszczonym, a ztąd prawie bez połysku. Z początku plamy te nie przechodzą wielkością ziarnka kaszy lub konopi, i są okrągłéj formy, późniéj stopniowo łączą się tworząc obszerne, nieregularne płaty, na których powierzchni odbywa się łuszczenie jakby otrąb; płaty te niekiedy tak bardzo się rozszerzają, że zdrowe części skóry wśród nich tylko nie liczne wysepki stanowią. *Eichstedt* okazał, że choroba ta polega na tworzeniu się mikroskopowych grzybków na skórze, mających podobieństwo do grzybków przy parchu (favus); gdyż badając te łatwo zeskrobać dające się łuski, znajdujemy pomiędzy niemi gruppy grzybków w których *spory* i nitki thallusu (grzybieni?) rozpoznać się dają. Podług badań *Gustawa Simon'a*, komórki te mają 0,008"—0,002" w średnicy, nitki zaś są na 0,0012" grube. Barwa żółta lub brunatnawa pochodzi niewątpliwie od samych tych grzybków, a nie z anormalnego tworzenia się barwnika w siatce *Malpighiego* (rete Malpighi). Godnem jest uwagi, że cierpienie to prawie wyłącznie na tułowiu ma swoje siedlisko, nadewszystko na piersiach i dolnéj części szyi aż po barki, niekiedy też na brzuchu. Na górnych i dolnych kończynach nie widziałem go dotychczas. Na twarzy

nigdy nie bywa. Uderzające to usadowienie się starano się wytłomaczyć tem, że grzybki owe nie znoszą powietrza, a zatem na przykrytych jedynie częściach ciała się mieszczą. Jednakowoż to tak rzadkie branie udziału w cierpieniu tem skóry kończyn, zupełnie jest niewyjaśnionem. Wątpliwą jest przypuszczana tu przez niektórych postrzegaczów zaraźliwość; ja z méj strony nie dostrzegłem żadnych mówiących za tem faktów. Najczęściéj napotykać się daje *Pityriasis versicolor* u indywiduów, których budowa ciała wskazuje skłonność do gruźlicy, lub które gruźlicą są dotknięte. Trudno jest wzajemny związek obu tych stanów chorobnych wyjaśnić; przypuszczam, wnosząc z właściwéj częstokroć przez chorych gruźliczych wydawanéj woni, że może pomiędzy produktami ich wydzieliny skórnéj, mogą być materje, które rozwojowi owych grzybków sprzyjają.

Również u chorych na gruźlicę, ale co dziwna wcale nie najczęściéj, w wypadkach chronicznéj gruźlicy płuc, widujemy prostą, bez tworzenia się grzybków przebiegającą *Pityriasis tabescentium*, przy któréj tak obfite łuszczenie się naskórka ma miejsce, że przy wietrzeniu bielizny tych chorych, napełnionéj mnóstwem łupieżu, tuman kurzu z łusk owych się unosi. Nadewszystko zdarza się ona na tułowiu i członkach, ale i po całem ciele rozszerzyć się może. Barwa skóry jest przy tem blada i podobnie jak w poprzedniéj formie żadnego śladu zapalenia nie okazuje. Cierpienie to przy wszelkich stanach ogólnego wycieńczenia i podkopanego odżywiania postrzegać się daje. Najwybitniéj widziałem je rozwinięte w dwóch wypadkach serowatej pneumonji prawie ostréj (subacut), i tu właśnie wa-

żność jego diognostyczną poznałem. Jak wiadomo, nie tylko ostra gruźlica miliarna, ale i ostre gruźlicze zapalenie płuc (serowate) może w przebiegu swym przedstawiać wielkie podobieństwo do tyfusu brzusznego, obie te choroby mogą być zań mylnie wzięte. Pomiędzy innemi znakami, wtedy właśnie zachowanie się skóry, ważnych pod względem djagnozy momentów dostarczyć może.

Trzecią chorobą skóry, która szczególniéj często w ostrem zapaleniu płuc widzianą bywa, jest *Herpes labialis*. W około szpary ust, i to zazwyczaj na granicy skóry i części błoną śluzową pokrytéj, powstają drobne, bardzo płaskie pęcherzyki od wielkości ziarnka kaszy do wielkości ziarnka prosa dochodzące. Siedlisko to nie jest wyłącznem; wysypka ta zdarza się też na skrzydłach nosa (*Herpes nasalis*), na zraziku ucha (*Herpes auricularis*), na powiece górnéj (*Herpes palpebralis*). Pęcherzyki te usadowione są zwykle na zaczerwienionéj i bolesnéj za naciskiem podstawie; zawartość ich od początku już jest mętną i zasychają one w cienkie, czerwone strupki. Rzadko tylko widzieć można grubsze, żółtawe strupy, jak przy *Eczema impetiginosum*. Wysypka ta ma zarówno djagnostyczne jak i prognostyczne znaczenie, djagnostyczne o tyle, że często się zdarza przy pewnych chorobach przyrządu oddychania, jako to: przy pierwotnem zapaleniu płuc, przy innych zaś bardzo rzadko lub nigdy, jako to przy pneumonji serowatéj; prognostyczne zaś o tyle, o ile własne moje doświadczenie zgadza się z doświadczeniem innych w tym względzie, iż większa liczba takich chorych z zapalenien płuc, którzy mają herpes do zdrowia przychodzi, aniżeli takich którzy go nie mają.

Z pomiędzy innych chorób skórnych w przebiegu zapalenia płuc niekiedy jeszcze postrzegałem t. z. potówki (*Schweissfriesel*) *Miliaria rubra*. Przedstawia się ona w postaci drobnych, wielkości kaszy do ziarnka prosa dochodzących pęcherzyków, które w niezmiernéj ilości już to pojedyńczo już w gruppach pokrywają skórę, są ostro zakończone, czerwonym otoczone obrębkiem, z początku wypełnione przezroczystą zawartością, która późniéj mętnieje i zasycha. Wysypka ta jest produktem zapalenia wywołanego przy obfitem poceniu się, obecnością nagromadzonego i pozostającego na skórze potu, który jak wiadomo, mocno kwaśno oddziaływa i w takich tylko warunkach widziałem ją występującą i w zapaleniu płuc. Najwybitniejszy wypadek odnosił się do jednego z posługaczy szpitalnych, który dotknięty będąc zapaleniem płuc i leżąc w moim oddziale, przez obfitą wydzielinę potu spodziewał się osiągnąć największą poprawę i najszybsze wyzdrowienie. W tym celu, kazał się przez posługującego mu towarzysza, czterema wełnianemi kołdrami przykryć prawie hermetycznie aż po szyję. Pożądany pot wkrótce też wystąpił i utrzymywał się przez 36 do 48 godzin. Następstwem tego była na całéj powierzchni ciała rozszerzona erupcja *Miliariae rubrae*. Na czerwoném tle stojące pęcherzyki tak były obok siebie gęsto ustawione i tak liczne jak od owego czasu nigdy mi się widzieć nie zdarzyło. Wysypki téj którąby *Eczema sudorale* najstosowniéj nazwać było można, nie należy mieszać z tak zwanemi *Sudaminami*, które bez znacznych potów w przebiegu tyfusu brzusznego i innych ostrych chorób się zdarzają. Różnica obu tych wysypek okazuje się też z różnego

oddziaływania zawartości pęcherzyków, które przy *Miliaria rubra* jest alkalicznem, przy *Sudaminach* zaś kwaśnem.

Ciekawem, i na bliższe zbadanie zasługującém jest zauważane częstokroć przezemnie w zapaleniu płuc młodych indywiduów ostre występowanie licznych krost *Acne*. W ostatnich dopiero czasach, odkąd forma pneumoniae biliosae przeważa, zwróciłem na to uwagę, nie wiem więc czy to samo do wszystkich form pierwotnego zapalenia płuc się odnosi.

Przejdźmy teraz do zmian, jakie

Temperatura

skóry przedstawiać może.

Zmiana w temperaturze skóry, pominąwszy okoliczności zewnętrzne, nie zawsze jest następstwem jednokierunkowéj (gleichsinnig) (1) zmiany w temperaturze krwi. Bywają wypadki, w których rozmaite miejsca powierzchni ciała chłodniejszemi są niż normalnie, kiedy tymczasem temperatura krwi normalną, a nawet podwyższoną być może i inne znowu wypadki, w których przy normalnéj temperaturze krwi, niektóre miejsca na skórze znacznie gorętszemi czuć się dają, niż zwykle to ma miejsce. Do pierwszego rodzaju należy zniżenie temperatury, jakie kończyny w okresie ziębienia gorączkowego przedstawiają, daléj zniżenie temperatury, jakie przy ostro powstającéj sinicy najciemniéj zabarwione miejsca skóry okazują; wreszcie zniżenie

(1) Tłomaczę *gleichsinnig* przez *jednokierunkowy* podobnie jak *gleichnamig jednoimienny*. (Przyp. tłom.)

temperatury większéj części powierzchni ciała podczas omdlenia i w stanach do omdlenia podobnych.

We wszystkich tych wypadkach zniżenie temperatury ma swe źródło w zmniejszonym przypływie krwi tętniczéj. Temperatura bowiem pewnéj części skóry podobnie jak i każdéj innéj części ciała, zależy od stosunku otrzymywanéj ilości ciepła, do ilości ciepła, którą w tymże samym czasie traci. Przypływ zaś ciepla nie zależy jedynie od temperatury krwi, która do owéj części ciała dopływa, ale i od ilości krwi jaka w jednostce czasu przez nią przechodzi. Te dwa czynniki dają wypadek który i wtedy mniejszym być musi, jeżeli wrazie powiększenia się jednego z czynników, drugi znaczniéj zmniejszonym będzie. A więc wtedy nawet, kiedy temperatura krwi nad normę podniesioną będzie, temperatura w pewném miejscu na skórze musi uledz zniżeniu, jeżeli skutkiem zwężenia doprowadzających tętnic, zmniejszenie dochodzącéj do niéj ilości krwi jest większe aniżeli powiększenie, ciepła krwi. Okoliczności takie są dane, jak to wkrótce zobaczymy, w ziębieniu gorączkowem, przy którém powierzchowne tętnice są w stanie skurczenia, podczas gdy temperatura krwi jest podniesioną. Jeszcze łatwiejszemi do zrozumienia są inne wypadki, w których zmniejszony przypływ krwi tętniczéj ma miejsce, obok normalnéj lub prawie zupełnie normalnéj temperatury krwi.

Prototyp częściowego podniesienia temperatury mamy w zjawisku, jakie nam przedstawia eksperyment *Bernard'a* przecięcia nerwu sympatycznego na szyji u królika, po którém w uchu téj saméj strony występuje zaczerwienienie i podniesienie temperatury. W zupełnie

takiż sam sposób widzimy występującą niekiedy u chorych bezgorączkowych i gorączkowych czerwoność i podniesienie temperatury na ograniczonéj przestrzeni, na jednem, lub obu uszach, lub na jednym policzku. Dwa mianowicie należą tu fakta, które zdają się dla nas mieć znaczenie: ograniczona czerwoność jaką częstokroć przy zapaleniu płuc na policzku po stronie choremu płucu odpowiadającéj widzieć się zdarza i również ograniczona czerwoność na obu policzkach u chorych z suchotami płuc, którą szczególniéj laje (nie lekarze) za złowrogi objaw uważają. W obu razach czerwonością tą zajęte miejsca zwykle też gorętszemi bywają, aniżeli ich otoczenie.

Daleko ważniejszem jednakże od tych miejscowych zmian w temperaturze skóry jest *ogólne podniesienie temperatury*, które ma w powiększeniu ciepłoty krwi swe źródło; jest ono bowiem dla nas *kardynalnym objawem gorączki*, która wielu chorobom przyrządu oddychania towarzyszyć zwykła.

Zapatrywanie się na podniesienie temperatury jako na najistotniejszy objaw gorączki jest bardzo dawném, pochodzi ono od *Hippokratesa*. I *Galen* również za istotę gorączki uznaje „τὴν παρὰ φύσιν θερμασίαν.“ Tegó samego poglądu trzymali się późniejsi greccy i arabscy lekarze aż wreszcie badacz, który pierwszy z gruntowną ścisłością śledzeniem zjawisk gorączkowych się zajął, mianowicie *Boerhave*, zboczenia w krążeniu, przyspieszenie ruchów serca, uznał za najistotniejszy moment w gorączce i takowy na pierwszym postawił planie. Idąc w ślad za nim *van Swieten* miał odwagę wypowiedzenia następującego zdania: „absque calore praeter naturam

febrim esse posse, adeque febrium essentiam non in caloris augmento consistere.“ Podobne mniemanie opierało się na tém, że z pomiędzy najstalszych zjawisk gorączkowych jako to: ziębienia, przyspieszenia tętna i podniesienia temperatury, jedno tylko, a mianowicie przyspieszenie tętna, we wszystkich okresach gorączki ma miejsce, kiedy tymczasem ziębienie tylko w początku napadu gorączkowego, podniesienie zaś temperatury dopiéro po ustąpieniu ziębienia występuje. Ztąd więc wniosek: że częstość tętna jest najistotniejszem zjawiskiem gorączki i na „velocior cordis contractio“ polega istota (causa proxima) gorączki. Ale już *de Haën* pogląd ów naruszył; on to bowiem pierwszy, przy pomocy termometru dowiódł, że nawet podczas ziębienia gorączkowego ma miejsce znaczne podniesienie temperatury krwi, i że przy znacznem podniesieniu temperatury, anormalne zmniejszenie częstości tętna zdarzać się może. Również i ważne prace *Currie'go*, któremi po raz pierwszy działanie oziębiania (Warmeentziehung) w rozmaitych gorączkowych chorobach, szczególniéj w tyfusie wysypkowym (exanthematycznym) i w płonicy (szkarlatynie) termometrycznie stwierdzoném zostało, przywróciły dawny hippokratesowski pogląd. Mimo to, większość lekarzy pozostała wierną nauce *Boërhave'a*. Oceniano ciągle jeszcze przy łóżku chorego wysokość gorączki przedewszystkiem z częstości tętna; być może, że ten na pierwsze wejrzenie trudny do pojęcia upór, miał swoje źródło w dogodności badania, jaką przedstawia miara, którą posiadać mniemano w uderzeniach tętna, gdyż liczbę jego uderzeń, jak codzienne doświadczenie uczy, wprawny i bez sekundnika dosyć dokładnie ocenić mo-

że. Przyszło wreszcie do tego, że zachowanie się temperatury w gorączce za coś pobocznego uważać zaczęto i nawet niestałym objawom, jakie układ nerwowy w stanie gorączkowym przedstawia, większą poświęcono uwagę aniżeli podniesieniu temperatury. Uderzające przykłady lekceważenia, w jakie objaw ten ostatecznie popadł, znajdujemy mianowicie w teoretycznych pracach *Henle'go* i *Wunderlich'a* wkrótce po 1840 r. ogłoszonych. W tymże samym czasie jednakże już się przygotowywał i przewrot. Początek w téj mierze uczynił *Gavarret* sprawdzeniem zapomnianych już wtedy odkryć *de Haën'a*, a odnoszących się do temperatury ciała podczas gorączkowego ziębienia. Badaniami temi mimo niewielkiego ich w rzeczy saméj znaczenia, uwaga lekarzy postęp nauki śledzących, zwróconą znów została na stosunki ciepłoty w gorączce i na usługi, jakie na tém polu termometr oddać może. W dość krótkim po sobie czasie ukazały się prace: *Gierse'go*, *Hallmann'a* *Roger'a* i *Zimmermann'a*. Wprawdzie i te usiłowania nie wielkie przyniosły światło, dla bliższego poznania sprawy gorączkowéj, bezowocnemi jednak nie pozostały, następstwem ich bowiem było wzmocnienie wywołanego pracami *Gavarret'a* popędu. *Hallmann'owi* i *Zimmermann'owi* należy się szczególniéj uznanie za to, że idąc drogą przez *Currie'go* wskazaną, zwrócili uwagę na podniesienie temperatury, jako na punkt osiowy całego zbioru gorączkowych objawów. Pierwszy ważniejszy krok na drodze faktycznych danych dokonany został mojemi pracami. Pierwsza z nich zajmująca się działaniem naparstnicy (*Digitalis*), a mianowicie wpływem tego środka na temperaturę w chorobach gorączkowych,

ukazała się w końcu 1850 r. i w początku 1851. Druga pod napisem „Krisen und kritische Tage“ ogłaszaną była częściowo w „Deutsche Klinik“ w końcu 1851 r. i w początku 1852 r. Pierwsza z nich zawiera pewną liczbę systematycznych, przez dłuższy przeciąg czasu prowadzonych, poszukiwań termometrycznych, któremi starałem się zbadać przeciwgorączkowe działanie naparstnicy, mianowicie: przy zapaleniu płuc i przy ostrym rheumatyzmie stawowym, a nadto szereg licznych spostrzeżeń, któremi dokładność używanéj przezemnie metody badania sprawdzić usiłowałem. Postępując daléj na téj drodze, doszedłem do kilku ogólnych pojęć pod względem przebiegu gorączek, które w drugiéj z prac mych zamieściłem. W téj ostatniéj zawartą jest nadto pierwsza próba graficznego przedstawienia przebiegu gorączki na zasadzie systematycznych poszukiwań temperatury. Po mnie następuje v. *Baerensprung*. Jego poszukiwania odnoszące się do normalnych stosunków temperatury, które nas tutaj bliżéj nie zajmują, ogłoszone były około środka roku 1851, wypadki zaś jego patologicznych badań dopiero w Kwietniu 1852 (a więc przeszło w rok po skończeniu méj pracy o naparstnicy i w czasie kiedy ostatnie ustępy méj drugiéj pracy ogłoszonemi zostały) w archiwie *Müllera*. Rozszerzył on liczbę otrzymanych przezemnie danych, ważnemi postrzeżeniami, odnoszącemi się do zimnicy i odkryciem faktu że w chorobach gorączkowych śmierć poprzedzoną bywa znacznem podniesieniem temperatury, a nadto pełnemi wagi uwagami nad ciepłotą ciała podczas cholery, sinicy w częściach ciała bezwładem dotkniętych i t. d. W kilka lat późniéj, w skutek méj osobistéj zachęty

i *Wunderlich* zajął się poszukiwaniami temperatury. On sam, a pod jego przewodnictwem *Thierfelder*, *Uhle*, *Michaelis* i *Thomas* złożyli również nie jeden ważny przyczynek do poznania przebiegu gorączki w rozmaitych ostrych chorobach.

Do tego krótkiego historycznego przeglądu prągnę jeszcze kilka dodać uwag o użyciu termometru. U chorych gorączkujących, mamy na celu za pomocą narzędzia tego ocenić, nie temperaturę jakiegoś pewnego miejsca na skórze, ale poznać temperaturę krwi tętniczéj. Używając do tego dołu pachowego, takowy po włożeniu weń kulki termometru musi być zamkniętym i przystęp doń powietrza zewnętrznego tak długo wstrzymanym, dopóki ściany dołu pachowego, a za niemi i kulka termometru nie nabędzie temperatury krwi krążącéj w sąsiednich wielkich pniach tętniczych. Nawet w razie użycia stosownie urządzonych narzędzi, upływa jak doświadczenie naucza kwadrans do pół godziny zanim to nastąpi. Że kulka termometru już temperaturę krwi tętniczéj przynajmniéj mniéj więcéj posiada, o tém wtedy można wnosić, podług doświadczeń moich, kiedy wysokość słupa rtęci przez pięć minut nie ulega zmianie.

My używamy termometru stustopniowego, na którym od razu dziesiąte i piąte części stopnia odczytać się dają, z kulką o ile możności małą. Każde podobne narzędzie musi jednak przed jego użyciem być porównane z termometrem normalnym, nietylko co się tyczy głównych punktów (Fundamental-punkte) ale i pod względem podziałki. W ten sposób nawet złe termometra do

użycia zdolnemi uczynić możemy, jeżeli odpowiednia wartość każdego ich stopnia i jego poddziałów ustaloną i w tabelce oznaczoną zostanie. Porównanie z termometrem normalnym odbywa się w ten sposób, że oba narzędzia zanurzamy w naczynie z ciepłą wodą i podczas stygnięcia wody odczytujemy stopnie. Aby stygnięcie wody następowało wolniéj, a przez to łatwiéj stopnie było odczytywać, naczynie, w którém zanurzone są termometry, otoczyć trzeba większą ilością ciepłéj wody. Że obie kulki termometrów zupełnie obok siebie i w równéj odległości od dna naczynia stać powinny, rozumie się samo przez się. Z czasem punkt zera wielu termometrów w górę się wznosi. Niedostatkowi temu zapobiedz można zanurzając często narzędzia te w gorącą wodę. W każdym razie stosownem będzie od czasu do czasu przekonywać się wprost o tém, czy zero odpowiednie zajmuje miejsce, zanurzając narzędzie w lód drobno potłuczony. Przy oznaczeniu temperatury w dole pachowym, przedewszystkiem na to trzeba zwrócić uwagę, by ściany jego na całéj przestrzeni ogołoconemi były, by potem o ile możności dokładnie wzajemnie do siebie przystać mogły. Wtedy termometr wsuniętym zostaje po tylnéj powierzchni mięśnia piersiowego wielkiego jak można najwyżéj, ramię zostaje przyciśniętem do tułowia, przedramię położone na piersi i w takiem położeniu cała kończyna podtrzymywaną zostaje, za pomocą małéj poduszki wetkniętéj pod łokieć, a która jakby podpórka działa.

Mniéj zachodu wymagają oznaczania temperatury w odbytnicy, tu bowiem obecność hermetycznie zamykającego zwieracza wszelkie środki ostrożności zbyte-

cznemi czyni. Mniéj one też zabierają czasu aniżeli mierzenie ciepła w dole pachowym, ściany bowiem odbytnicy posiadają już temperaturę taką jaką termometrowi udzielić mają. Ale metoda ta, z łatwych do pojęcia powodów, w wielu wypadkach zastosowaną być nie może. Zresztą, temperaturę w odbytnicy zawsze znajdujemy wyższą aniżeli w dole pachowym; różnica dochodzić może do 1 C. Używane dawniéj mierzenie temperatury pod językiem, u chorych piersiowych naturalnie nie może mieć miejsca.

Średnia temperatura człowieka od 20—30 roku życia mierzona w dole pachowym, wynosi, podług poszukiwań v. *Baerensprung'a*, *Gierse'go* i *Hallmann'a* 37,'C, nieco wyższą jest temperatura starych ludzi a znacznie wyższą temperatura dzieci.

Większe, a więc ważniejsze różnice przedstawia temperatura u dorosłego człowieka w różnych porach dnia. Podług v. *Baerensprung'a* różnica pomiędzy najwyższą, a najniższą temperaturą w ciągu dnia może dojść do 1 C. Dwa razy dniem temperatura podnosić się zwykła, raz około południa, drugi raz około 6 godziny wieczorem. Najniższa temperatura zdaje się ma miejsce około północy.

Że temperatura pod wpływem niedostatecznego pożywienia znacznie spadać może, to wykazanem zostało przez *Chossat'a*. Gorączkowe zatem podniesienie temperatury, bez względu na źródło, nigdy nie jest wyrazem jedynie przyczyny rodzącéj gorączkę, a raczéj uważanem być powinno za wypadkową dwóch przeciwdziałających warunków, na co ja pierwszy zwróciłem uwagę. Gorączkujący bowiem chorzy wprowadzają do krwi da-

leko mniéj materji pożywnych aniżeli ludzie zdrowi, po części z powodu braku apetytu, po części w skutek złego stanu swego assymilacyjnego przyrządu. Zresztą o wpływie jaki wycieńczenie (inanicja) na zniżenie temperatury wywiera przekonać się możemy i przy łóżku chorego. Przy zwężeniu połyku lub odźwiernika (pylorus) znajdujemy zawsze spadanie temperatury ciała, choćby nawet te zboczenia w budowie nie obecnością złośliwych nowotworów spowodowanemi były.

Cierpienia przyrządu oddychania pod względem gorączki bardzo różnie się zachowują. Te z pomiędzy nich, które przeważnie od pozostałości ubiegłych spraw chorobnych zależą, o tyle o ile bez komplikacji przebiegają, nigdy nie idą w parze z gorączką. Do rzędu tego należą rozszerzenia oskrzeli (bronchiektazje), rozedma, zwężenie oskrzeli (atelektaza), obecność mass serowatych, obworczonych, słabo ukrwioną powłoką, zagojone kawerny nawet jeżeli takowe znaczne w miąższu płuca tworzą luki, zrośnięcia listków opłucnych na całéj przestrzeni, i inne tym podobne stany chorobne. We wszystkich tych wypadkach oddychanie znacznie upośledzonem być może a mimo to nie ma ani śladu gorączki. Są nawet pewne sprawy chorobne, które zupełnie bez gorączki przejść mogą; tu należą: chroniczny katar oskrzeli i proste owrzodzenie płuc (das einfache Lungen-Geschwür).

Choroby przyrządu oddychania, którym towarzyszy gorączka, rozpadają się, jak w ogóle wszelkie choroby gorączkowe, na trzy gruppy: na ostre, prawie ostre (sub-acut) i chroniczne. Do ostrych zaliczamy te, w których gorączka przed upływem dni 14 kończyć się zwykła;

do prawie ostrych należą te. w których gorączka trwa dłużéj jak dni 14 aż do tygodni 6-ciu. W porównaniu z chronicznemi różnią się obie te gruppy nietylko krótszem swém trwaniem, ale nadto jeszcze bardziéj regularnym, rytmicznym przebiegiem.

To co wykryłem o sposobie kończenia się ostrych i prawie ostrych chorób, da się wypowiedzieć w następujących zdaniach, które po części w méj pracy: „Ueber Krisen und kritische Tage," po części zaś są zawarte w wykładzie jaki miałem 4-go i 25 Kwietnia 1853 roku w Towarzystwie naukowéj medycyny (Geselschaft für wissenschaftliche Medicin). Ten wykład ogłoszonym również został w „Deutsche Klinik" (1853).

Przejście z podniesionéj temperatury do temperatury normalnéj, następuje albo nagle t. j. w przeciągu 12—48 godzin, lub téż stopniowo, tak że pewna liczba dni mija, zanim podniesienie temperatury zupełnie zginie. Idąc za przykładem starożytnych, nazywamy pierwszy rodzaj zejścia *Krisis* ostatni zaś *Lysis*.

Szybki, czyli krytyczny upadek temperatury odbywać się może bądź w sposób ciągły, bądź przerywany. Przy tym ostatnim, zniżanie się temperatury przerywane bywa podnoszeniami się tejże, które jednak pierwotnéj wysokości nie dochodzą.

Szybkie zniżanie się temperatury, które do wyzdrowienia prowadzi, często bardzo idzie w parze z mocnemi potami, rzadziéj daleko z uderzającą skłonnością moczu do osadzania moczanów. Niekiedy napotykamy wypadki, w których wyraźnie oba te zjawiska występują dopiero po nastąpionem zniknięciu podwyższenia temperatury lub po rozpoczętém już spadaniu takowéj. Nakoniec

bywają wypadki w których żadnego z obu tych zjawisk nie spostrzegamy.

Wraz z szybkiem zniżeniem się temperatury, które do wyzdrowienia prowadzi, następuje prawie zawsze także szybkie i znaczne zmniejszenie częstości tętna.

Nagłe zniżenie się temperatury, które do wyzdrowienia prowadzi, nastąpić może zanim jeszcze sprawa zapalna przy której podniesienie temperatury się pojawiło, przestała się szerzyć.

Nagłe zniżenie się temperatury, które do wyzdrowienia prowadzi, następuje zawsze (1) trzeciego, piątego, siódmego, dziewiątego, jedenastego, czternastego, siedmnastego lub dwudziestego dnia choroby, przy czem pod nazwą dnia choroby rozumieć należy, jak to już *Galen* określił, dwudziestoczterogodzinny perjod czasu.

Tychże samych dni zdarza się częstokroć samo przez się (spontan) nagłe i znaczne zniżenie temperatury, które wprawdzie bezpośrednio do wyzdrowienia nie prowadzi, ale pociąga za sobą znaczne i trwające zmniejszenie gorączki. Nigdy (2) nic podobnego nie zauważyłem w dniu parzystym pomiędzy niemi wypadającym.

Jeżeli w przebiegu ostrego zapalenia, któremu gorączka towarzyszy, podniesienie temperatury nagle zni-

---

(1) W pierwotnem rozumieniu zdania tego zdawało mi się koniecznem użycie tego wyrażenia jakkolwiek wtedy już napotkałem wyjątki; takowe jednak za przypadkowe poczytywałem. Na zasadzie obszerniejszego doświadczenia powiedziałbym teraz, że początek krytycznego zniżenia się temperatury *przeważnie* zwykł wypadać w dniach przez *Hippokratesa* oznaczonych.

(2) I tutaj wyraz „nigdy" zastąpić trzeba wyrazem „rzadko kiedy."

knie w jednym z wymienionych wyżéj dni, natenczas wraz z ustaniem anormalnie wysokiéj temperatury i sprawa zapalna szerzyć się daléj przestaje.

Ale zapalenie w zajętych przezeń częściach i po zupełnem zniknięciu podwyższenia temperatury trwać może daléj (chociaż zazwyczaj przez czas tylko krótki) a w tém leżeć może powód późniejszego rozszerzenia się na nowo sprawy zapalnéj.

Jeżeli anormalnie wysoka temperatura znika w ciągu 12 do 48 godzin, to w jéj miejsce następuje, w wielu wypadkach, nie normalna lecz anormalnie nizka temperatura; ta dopiero przechodzi stopniowo w temperaturę normalną. Częstość tętna zachowuje się w podobnych wypadkach tak jak temperatura.

Stopniowe zniżanie się temperatury, które cechę *Lysis* stanowi, odbywa się zwykle w ten sposób, że temperatury czasów pogorszenia (remissji) i zwolnienia (eksacerbacji) tworzą szeregi zstępujące, które jednocześnie ku sobie się zbliżają (konwergują) przez to, że temperatura eksacerbacji do temperatury remissji coraz bardziéj się zbliża.

Podczas gdy na wysokości ostrych i prawie ostrych chorób, różnica pomiędzy ranną, a wieczorną temperaturą, zwykle mniéj, częstokroć znaczniéj mniéj od 1 C. wynosi, może ona tymczasem w okresie Lysis dochodzić do 1,5, do 3,0' a nawet do 4,0 C. W takich wypadkach temperatura ranna blizką jest normalnéj, niższą nawet od niéj być może, kiedy tymczasem wieczorna temperatura o wiele normalną przewyższa.

Ostre choroby kończą się zwykle przez Krisis prawie ostre najczęściéj przez Lysis.

Za najważniejszego przedstawiciela nietylko ostrych chorób przyrządu oddychania, ale w ogóle wszelkich ostrych chorób, uważać należy pierwotne, lub jak *Rokitansky* niezupełnie stosownie je nazwał, krupowe zapalenie płuc.

Występowanie objawów gastrycznych i żółtaczki w przebiegu krupowego zapalenia płuc, nie zdaje się wywierać żadnego wpływu na długość trwania choroby. Stan gorączkowy zaczyna ustępować zwykle siódmego, częstokroć zaś już piątego dnia choroby. Nadzwyczaj rzadko przeciąga się aż do czternastego lub nawet do dwudziestego dnia choroby.

Dłuższy jakiś okres zapowiedni (prodromalny), t. j. pewien przeciąg czasu w którym rozmaite lżejsze zboczenia ze strony przewodu pokarmowego i układu nerwowego postrzegać się dają, zazwyczaj nie poprzedza wystąpienia zapalenia płuc. W téj mierze równa się ona innym chorobom ostrym.

Zwykle poczyna się zapalenie płuc wśród najzupełniejszego zdrowia i normalnéj działalności, gwałtownym napadem zimna (Schüttelfrost). Ten sposób rozpoczynania się choroby tak jest stałym, że w wypadkach, które nareszcie podobnie jak zapalenie płuc występują, ale napadem zimna się nie zaczynają, obawiać się można powstania innéj jakiejś złośliwéj choroby płuc, już to zapalenia z zejściem w ropienie, już też zapalenia płuc gruźliczéj. W dalszym przebiegu dreszcze powtarzać się niezwykły. Gdzie takowe wielokrotnie występują, tam również istnienie innéj niebezpieczniejszéj choroby z największem prawdopodobieństwem przypuszczać możemy. Tak np. przerzutowym (metastatycznym) zapaleniom płuc,

które w skutek zatoru (embolja) rozgałęzień tętnicy płucnéj powstają, towarzyszyć zwykły wielokrotnie powtarzające się napady zimna lub dreszcze.

Napad zimna (Schüttelfrost) polega, jak się zdaje, głównie na nagłem podnoszeniu się temperatury. Przemawiają za tem liczne fakta, a przedewszystkiem to, co nam dokładna obserwacja napadu zimnicy wskazuje. W przerwach pomiędzy paroksyzmami, temperatura zwykle niższą bywa od normalnéj. Nowy napad rozpoczyna się tem, że temperatura się podnosi, potem następuje okres, w którym temperatura z nadzwyczajną szybkością idzie w górę. W tym to okresie dopiero występują objawy gorączkowych dreszczów. Również nagłe podniesienie się temperatury we wszystkich tych wypadkach wykazać się daje, w których w przebiegu gorączkowych, chronicznych chorób napad zimna ma miejsce, a wreszcie, miałem sposobność obserwować zachowanie się temperatury w początku trzech wypadków powracającego zapalenia płuc. We wszystkich tych trzech wypadkach temperatura już poprzednio była niżéj normy. W początku recydywy podniosła się, zaś w pierwszym z nich w ciągu 36 godzin o 2,8°C, w drugim w tymże samym przeciągu czasu o 3,5 C, w trzecim w ciągu 48 godzin o 4,6°C. Porównawszy liczby te z owemi które *Thierfelder* w podobnychże okolicznościach w początku recydywy tyfusu brzusznego otrzymał, okazuje się: że w początku zapalenia płuc temperatura daleko naglej się wznosi aniżeli w początku tyfusu brzusznego, który należy do chorób rzadko się rozpoczynających silnemi dreszczami.

W wypadkach zapalenia płuc, które wkrótce po ich rozpoczęciu i aż do wyzdrowienia obserwować sposo-

bność mamy, wyraźnie rozróżnić się dają, oprócz okresu ziębienia i okresu *krisis* jeszcze dwa inne okresa, jeden po okresie zimna następujący, przez starożytnych *stadium incrementi* zwany, a w którym temperatura coraz bardziéj, ale nie tak już szybko się wznosi jak w okresie zimna i okres poprzedzający *krisis*, w którym temperatura się zniża ale nie tak szybko jak podczas *krisis*, a który przez starożytnych *stadium decrementi* nazwanym został. Pomiędzy temi dwoma okresami ma miejsce maximum temperatury przez starożytnych *Acme* nazwane. Gdzie *krisis* siódmego dnia przychodziła, najczęściéj obserwowałem tam *Acme* w piątym dniu choroby. Niekiedy zdarza się *okres Acmes* (*stadium acmes*) t. j. dłuższy przeciąg czasu, w którym temperatura z małemi odmianami trwa w swem maximum. Nie rzadkiem też jest zjawisko polegające na wzmożeniu się wszystkich objawów gorączkowych bez pośrednio przed nastąpieniem *krisis*, co starożytni nazwą *parturbationis criticae* oznaczyli.

Jak podczas i po *krisis* tak i na wysokości choroby, częstość tętna zachowuje się odpowiednio do temperatury. Zniża się i wznosi wraz z nią. Jeżeli częstość tętna pozostaje znaczną, albo nawet się zwiększa, kiedy tymczasem temperatura się zniża, natenczas koniec śmiertelny jest blizkim.

Z nastaniem *krisis* jednocześnie i częstość oddychania się zmniejsza, ale nie tak nagle jak częstość tętna. Po *krisis* pozostaje ona zwykle przez czas jakiś nieco większą niż normalnie, ponieważ utwory zapalne w miąższu płuc stosunkowo powoli znikają

Podobnie jak dla ostrych i prawie ostrych chorób

tak samo i co do przebiegu chronicznych gorączkowych chorób przyrządu oddychania pewne ogólne punkta zdobytemi zostały. Mój uczeń, niestety zbyt wcześnie zmarły, Dr *Jochmann*, który pod mojem przewodnictwem w téj mierze robił postrzeżenia, doszedł do następujących wyników:

Zmiany w temperaturze w przebiegu chronicznych chorób gorączkowych, przedstawiają wprawdzie w różnych wypadkach wielką rozmaitość, ale podług dotychczasowych postrzeżeń trzy szemata co do zachowania się temperatury postawić się dadzą:

Temperatury ranne i wieczorne pozostają zupełnie lub prawie zupełnie w granicach normalnych; przyczem temperatura ranna zawsze jest nieco niższą od wieczornéj.

Temperatura ranna jest normalna lub nawet niższą od normalnéj, temperatura zaś wieczorna stoi wyżéj od normalnéj. Mamy przed sobą obraz gorączki intermittującéj. Może ona posiadać typ codzienny lub co drugi dzień przychodzić. To pierwsze daleko częściéj ma miejsce.

W trzecim szeregu wypadków, temperatura stale jest wyższą od normalnéj. Dochodzi zaś do maximum już to rano, już w południe, już też w godzinach wieczornych. (Na szczególną uwagę zasługuje tu typ, który ja *typus inversus* nazywam, przy którym maximum temperatury wypada w rannych, minimum zaś w wieczornéj porze. Zdarza się on najczęściéj w cierpieniach gruźliczych.)

Rzadko kiedy przez dłuższy czas przebieg gorączki ten sam typ przedstawia. Jeżeli w skutek trwającego

ciągle natężenia lub ciągłego wzmagania się przyczyny gorączkę powodującéj, temperatura ciała przez czas dłuższy przechodzi zwykłą średnią miarę, natenczas zdarza się niekiedy nagłe znaczne zniżenie się temperatury na podobieństwo *krisis* lub *pseudokrisis* w chorobach ostrych, takie jednakże zjawisko i bez poprzedniego wzmożenia się zdarzyć się może.

Stosunek jaki zachodzi pomiędzy temperaturą a częstością tętna jest innym aniżeli w chorobach ostrych: zbliża się bardziéj do tego jaki w chorobach prawie ostrych napotykamy. Podobnie jak w tych ostatnich częstość tętna niezależnie od temperatury wzrasta w miarę tego jak osłabienie i wycieńczenie chorego się zwiększa, tak samo też i w chorobach chronicznych, znajdujemy bardzo często znaczną częstość tętna, obok niskiéj lub nawet normalnéj temperatury. Szczególnéj jest wagi w rozpoznaniu choroby znaczna częstość tętna w początku chronicznéj gruźlicy płuc W wypadkach tego rodzaju coraz większe wychudzenie i bladość, wcale lub tylko wieczorem podwyższająca się nieco temperatura, krótki, suchy kaszel, w połączeniu z znaczną częstością tętna, częstokroć stanowią jedyne wskazówki do rozpoznania choroby. Zaniedbując te znaki, które w oczach niedoświadczonego, nawet razem wzięte na uwagę nie zasługują, doznaje się przerażenia skoro wśród tego spokoju, zwykle pojawia się kaszel z odpluwaniem krwistem.

Wiecie już panowie, że w przebiegu najrozmaitszych chorób przyrządu oddychania przychodzi do ropienia. O zachowaniu się temperatury w podobnych wypadkach da się powiedzieć co następuje:

Wytwarzanie się ropy (ropienie) samo przez się nie koniecznie za sobą gorączkę prowadzi. Dowodem tego są otwarte ropnie płuc, jakie się w przebiegu zwyczajnego chronicznego zapalenia tego organu rozwinąć mogą. W tych razach mimo obfitego ropienia nie mamy ani śladu podniesienia temperatury, dopóki ujście ropy na zewnątrz jest wolnem i takowa wykrztuszaną być może. Toż samo się tyczy ropnych wysięków w opłucnéj, które się do oskrzeli lub na zewnątrz przez ścianę klatki piersiowéj otwierają. Gorączka trwająca dopóty, dopóki ropa jest zamkniętą, lub niezupełnie przez oskrzela wydalaną zostaje, ginie całkiem, jak tylko w skutek otworzenia się ściany klatki piersiowéj zupełne wydzielenie się ropy możliwém się staje, fakt ten tem większéj nabiera doniosłości, że gorączka natychmiast po otworzeniu się ogniska ropienia zniknąć może. Jeżeli w skutek gwałtownego zapalenia miąższu płuc lub opłucnéj przychodzi do ropienia, natenczas w *acme* sprawy zapalnéj, zazwyczaj ma miejsce prawie stały (*continirlich*) typ gorączkowy; po ograniczeniu się zapalenia takowy staje się remittującym lub intermittującym; w tym ostatnim razie niemal zawsze jest codziennym. Napady rozpoczynają się mniéj lub więcéj silnem ziębieniem i kończą się zazwyczaj obfitemi potami.

I gruźliczym zapaleniom miąższu płuc i opłucnéj, towarzyszy częstokroć remittująca lub intermittująca gorączka; nieraz napotykamy ją już w początku samym choroby.

Ale z trwania remittującego lub intermittującego typu gorączkowego, nie należy jeszcze wnosić o koniecznéj obecności ogniska ropnego lub gruźliczego zapa-

lenia. Zdarzają się istotnie zupełnie nie złośliwe wypadki w których intermittująca gorączka zdarzać się może. I tak, nie dawno udawał się do mnie o radę lekarz początkujący, który codziennie o stałéj godzinie dostawał zimna, gorąca i potów i mniemając że cierpi na codzienną zimnicę, znaczne dawki chininy przyjmował. Zaniepokajała go jednak bezskuteczność używanego środka lekarskiego. Powodem jéj, jak się po bliższem zbadaniu okazało, było to, że chory nie cierpiał na zimnicę, a raczéj na niewyraźnie przebiegające zapalenie opłucnéj, która już utworzenie się znacznego wysięku spowodowało. Lekkie boleści w dolnéj części lewéj połowy klatki piersiowéj były brane za kłucie w śledzionie. Przy stosownem leczeniu po kilku tygodniach nastąpiło zupełne wyzdrowienie.

Czy jednakże intermittująca gorączka spowodowaną zostanie przez proste zapalenie opłucnéj, czy też przez jedną z wyżéj wspomnianych spraw chorobnych, zawsze jednak regularnem następowaniem po sobie pojedynczych paroksyzmów, różni się ona od gorączki intermittującéj, jaka się zdarza w przebiegu tak zwanéj ropnicy. W tym ostatnim wypadku najczęściéj mamy do czynienia z tą formą gorączki intermittującéj, którą starożytni *intermittens erratica* nazwali. Same intermissje mogą i tutaj być zupełnemi, o czem przekonałem się przy pomocy termometru; widziemy nawet częstokroć że temperatura i częstość tętna stają niżéj normy.

Rozdział ten kończę kilku teoretycznemi i praktycznemi uwagami.

Na pytanie, jakie są mianowicie przyczyny gorączkowego podniesienia temperatury? dwojaką tylko dać mo-

żna odpowiedź: wystawić sobie możemy że takowe podniesienie temperatury pochodzi bądź z większego natężenia produkującego ciepło processu palenia, t. j. że pod wpływem pewnéj gorączkę pobudzającéj przyczyny, w danéj jednostce czasu, więcéj substancji ciała chorego spalonem zostaje, aniżeli to w normalnym stanie ma miejsce, bądź też z powolniejszego niż w stanie normalnym ochładzania się krwi, co prawie wyłącznie za pośrednictwem skóry i błony śluzowéj płuc (głównie za pośrednictwem pierwszéj z nich) się odbywa, to jest że liczba jednostek ciepła, jakiéj za pośrednictwem obu tych przyrządów ciało w danym czasie pozbawionem bywa, uległa zmniejszeniu. W pracy méj „Ueber Krisen und kritische Tage", skłaniałem się do ostatniego z tych dwóch poglądów. Hypoteza jaką utworzyłem sobie od owego czasu, pod wpływem dalszych spostrzeżeń i ciągłego poszukiwania w dziełach dawniejszych pisarzy, wychodzi z tego samego pojęcia i brzmi mniéj więcéj jak następuje:

Pod wpływem działania bodźca gorączkowego na nerwowy układ naczynio-ruchowy, działania, które ja za drażniące uważam, mięśnie naczyniowe (które jak wiadomo w małych i najdrobniejszych tętnicach najmocniéj są rozwinięte), wpadają w stan silnéj kontrakcji. Spowodowane przez to zwężenie światła tętnic dwojakie skutki mieć musi. Ilość krwi która w jednostce czasu z układu aortycznego do naczyń włoskowatych dochodzi, zostaje zmniejszoną, z nią zaś jednocześnie zmniejszyć się musi ciśnienie boczne jakie na ściany wewnętrzne tych najdrobniejszych naczyń wywartem zostaje. Z pierwszego z tych momentów wynika (obok zmniejszonego przypły-

wu tlenu do tkanin ciała), ograniczenie ochładzania się krwi na drodze przewodnictwa (Leitung) i promieniowania na powierzchni ciała, z drugiego zaś momentu wynika zmniejszone wydzielanie liquoris sanguinis, t. j. tego płynu, który pod istniejącem normalnie w naczyniach włoskowatych ciśnieniem, przez ściany tychże naczyń przesącza się i który wszystkim tkaninom dostarcza wszelkich koniecznych (prócz tlenu) warunków odżywiania, w szczególności zaś przyrządy wydzielinowe w odpowiedni ich wydalinom (Abscheidung) i wydzielinom materjał zaopatruje. Koniecznem następstwem zmniejszonego przypływu wody do powierzchownych warstw skóry i błony śluzowéj płuc, jest zmniejszenie parowania na obu tych powierzchniach, które to parowanie drugi moment ochładzania się ciała stanowi.

Hypoteza ta głównie wspiera się na faktach, jakich nam obserwacja zięblenia gorączkowego dostarcza. W okresie zimna znajdujemy, jakeśmy to już widzieli, zmniejszenie turgoris skóry i tkanki łącznéj podskórnéj; ręce, nogi, nos chłodniejszemi są wtedy niż normalnie, dostępne obserwacji tętnice mniejszych rozmiarów okazują się w stanie zwężenia.

Oczywiście zwężenie to tętnic nie może tu mieć téj saméj przyczyny co w owych wypadkach, w których się wystawiamy na działanie nizkiéj temperatury. Krew bowiem gorączkującego i podczas zięblenia gorączkowego cieplejszą jest od normalnéj, a działanie nawet środka który zaledwie do temperatury normalnéj krwi tętniczéj dochodzi, wystarcza już do rozszerzenia powierzchownych tętnic.

Dwie zatem zachodzą możliwości. Bodziec gorączko-

wy działa w jaki bądź sposób porażająco na serce i powoduje, przez zmniejszenie dopływu krwi do układu aortycznego, zwężenie wszystkich a więc i powierzchownych tętnic, albo też, przez podrażnienie nerwowego układu naczynioruchowego, sprowadza zwężenie drobnych i najmniejszych naczyń tętniczych.

Przeciwko pierwszemu z tych przypuszczeń przemawia różnica, jaką przedstawia zabarwienie cery człowieka podczas najgwałtowniejszego zimna gorączkowego, porównane z zabarwieniem cery człowieka zemdlałego, a nadto, i to przeważnie, stopień napięcia jaki tętnice promieniowe w gorączkowém zimnie przedstawiają. Pozostaje więc tylko możliwość, iż bodziec gorączkowy drażniąco działa na układ nerwowy wasomotoryczny.

W jaki sposób objaśniam sobie zależność pozostałych zjawisk gorączkowych od kontrakcji małych naczyń, o tem na inném miejscu (Allgemeine medicinische Central-Zeitung. 1863) mówiłem. Powtarzanie tego tutaj zbytby nas oddaliło od celu, pragnę raczéj zwrócić uwagę waszą, panowie, na zastosowanie praktyczne nauki o dniach krytycznych. Starożytni, którzy naukę tę stworzyli i wydoskonalili, uważali za słuszne ten z niéj pod względem terapeutycznym wyprowadzić wniosek, iż w dniach tych, w których choroba sama przez się okazuje skłonność do ustąpienia, należy powstrzymać się od wszelkiego energiczniejszego działania. Bojaźń ta, podobnie jak wiele innych przepisów, które nam zostawili po sobie, miała swe źródło w czci ślepéj oddawanéj każdéj niezrozumiałéj dla nich igraszce sił natury. Dla nas dni krytyczne innéj nabywają wagi. Termometrycznemi poszukiwaniami stwier-

dzonem zostało, iż posiadamy cały szereg środków lekarskich, które są w stanie przeciwdziałać w sprawie gorączkowéj. Jużeście panowie słyszeli to o digitalis. Podobnemi i w tenże sam sposób badanemi przezemnie środkami są: upust krwi, metodyczne ochładzanie (Wärmerntziehung i chlorek dwu rtęci (Hg2Cl), kalomel, który to ostatni, jeżeli w większych dawkach użytym zostanie, sprowadza właściwe wypróżnienia zielonéj barwy i galaretowatéj konsystencji. W jaki sposób działają te środki, to wprawdzie niezupełnie jest wiadomem, ale jak na teraz wystarcza nam znajomość ich przeciwgorączkowych własności. Wykazałem nadto, iż wpływ ten tém wyraźniéj występuje, a mianowicie działanie na temperatutę i częstość tętna tém silniej się okazuje, im późniéj środków tych użyjemy. Na wysokości choroby nie okazują one, nawet przy energiczniejszém zastosowaniu, często żadnych lub nie wielkie tylko skutki Doświadczenia te wprowadziły mnie na myśl, że najstosowniejsza chwila dla skrócenia trwania ostrych chorób za pomocą środków przeciw gorączkowych, wtedy może dopiero nastaje, kiedy choroba doszła do swéj *acme*, lub kiedy ją już minęła; a ponieważ naturalny (spontan) upadek (natężenia choroby), jak doświadczenie uczy, najczęściéj się zdarza w dniu krytycznym, najprostszem więc było środka takiego użyć w początku jednego z dni krytycznych lub bezpośrednio przed tem. Dotychczas na zasadzie takowego przypuszczenia miałem sposobność wprawdzie jeden tylko szereg i to nielicznych prób dokonać, ale wypadek ostateczny tak był pomyślny, że w każdym razie do dalszych prób zachęca. Choroba którą traktowałem była pierwotne zapalenie płuc, śro-

dek z którym doświadczenia dokonywałem, był to upust krwi z żyły. Próby moje odbywały się w czasie kiedy jeszcze *forma biliosa* téj choroby nie była tak częstą i upusty krwi dobrze znoszonemi bywały. Liczba postrzeżeń wynosiła 20. We wszystkich tych wypadkach upust krwi z żyły (z 6—8 uncji) bądź w końcu czwartego, bądź też w początku piątego dnia choroby był dokonywanym. I we wszystkich, z wyjątkiem jednego, krytyczny upadek choroby rozpoczął się w ciągu piątego dnia i przed początkiem siódmego dnia choroby *krisis* skończoną była. Jeżeli pamiętać będziecie panowie o tem, że zapalenie płuc tak komplikowane objawami gastrycznemi jak i w najprostszéj swéj formie większą okazuje skłonność do rozstrzygnięcia się siódmego aniżeli piątego dnia choroby, natenczas i wam wypadek powyższy uderzającym się okaże.

Mówiąc o temperaturze chcemy jeszcze w krótkości wziąść pod uwagę

Poty

w chorobach piersiowych.

Opisując sposób krytycznego zejścia ostrych chorób, wspomnieliśmy już o pojawieniu się potów jako o zjawisku krytycznem. Na pierwsze wejrzenie możnaby być skłonnym do policzenia owego ochłodzenia, któremu ciało podczas *krisis* ulega, na karb tych potów, w mniemaniu, iż przez nagłe wyparowanie tak znacznéj ilości płynu, ciało pozbywa się dostatecznéj ilości ciepła. Ale przeciwko takowemu dowodzeniu, to przedewszystkiém rzec można, iż dokładniejsze poszukiwania nad czasem pojawiania się potów i zniżenia temperatury

w okresie *krisis* dotychczas nie istnieją, że zatem bynajmniéj nie wiemy z pewnością, czy wystąpienie potów przed zniżeniem się temperatury ma miejsce. W niektórych wypadkach, nawet wprost przeciwne zachowanie się obserwowałem. Nadto, istnieją choroby gorączkowe, do których należy ostry reumatyzm stawowy, w których mimo ciągłego pocenia się, temperatura podniesioną pozostać może. I sztucznie też wywoływane obfite poty, jakie i ja sam w tyfusie brzusznym na drodze hydroterapeutycznéj sprowadzałem, nie zdają się powodować znacznego ochłodzenia w gorączkującém ciele. Bynajmniéj jednak przez to nie chcę zaprzeczać chłodzącemu wpływowi potów w ogólności. Takowy musi mieć miejsce. I ja sam ze względu na to, że średnia temperatura przy Rheumatismus articul. acut. niższą jest aniżeli w innych ciężkich, ostrych i prawie ostrych chorobach, skłonny jestem do przypuszczenia, iż to kłaść trzeba na karb obfitych potów. W téj mierze szczególniéj jest nauczającém porównanie reumatyzmu z tyfusem brzusznym, oba bowiem należą do rzędu prawie ostrych chorób. Tyfoidalni, których średnia temperatura wyższą jest aniżeli u reumatyków, wtedy dopiero pocić się zaczynają, kiedy okres porażenia nastaje, co ma miejsce w dwa do trzech tygodni od rozpoczęcia się choroby.

Wprawdzie wyjątkowo obfite pocenie może się zdarzać i na wysokości każdéj ostréj lub prawie ostréj choroby. Tak też i w zapaleniu płuc. Znaczenie tych potów jest zawsze niedobrém, jeżeli jednocześnie temperatura i częstość tętna idą w górę. Obserwujemy je częstokroć w połączeniu z mniéj lub więcéj silnemi zboczeniami w układzie mózgowym, przy zapaleniu płuc u pi-

jaków. Od poczytania potów tych za krytyczne, uchronić się może nawet początkujący, jeżeli tylko temperaturę i częstość tętna będzie miał na oku.

Częstokroć zdarzają się obfite, już to ogólne już też do pojedynczych okolic ciała ograniczające się poty, w przebiegu chorób chronicznych przyrządu oddychania; tu przedewszystkiem należą złowrogie *sudores nocturni* suchotników. Przychodzić one zwykły po północy, lub nad ranem, częstokroć w tak obfitéj ilości, iż chorzy w ciągu nocy po razy kilka zmuszeni bywają zmieniać bieliznę. Oddziaływają one w takich razach zawsze osłabiająco i wyczerpująco na zapas sił chorego i stanowią wtedy osobny cel leczenia. Pochodzenie ich jeszcze nie jest jasném. Nie małéj wagi momentem jest w każdym razie zmniejszenie powierzchni oddechowéj, ta bowiem w połączeniu ze skórą i nerkami pośredniczy w wydzielaniu wody. Główną jednakże rolę zdają się tu odgrywać gorączka i bezkrwistość: obfite bowiem poty zwykły występować nieraz w parze i z innemi wycieńczającemi i gorączkowemi chorobami. Niekiedy zdaje się jakoby kaszel sprzyjał występowaniu potów, co i pod względem leczenia zasługuje na uwagę.

Daleko mniejszéj wagi są poty, które nieraz na potykamy na głowie, na szyi, i na górnéj połowie piersi, u chorych z znaczną dusznością. Stoją one niezawodnie w związku z zastojem krwi w układzie żylnym ciała, który w tych razach także ma miejsce.

Dokładne zbadanie anomalji refrakcji i akkommodacji oka stanowi zdobycz naukową ostatnich czasów; dopiero bowiem niezmordowane prace *Donders'a* rozjaśniły ten przedmiot dotąd ciemny i zawiklany. Wyniki swych badań *Donders* ogłosił w „The new Sydenham Society“ pod tytułem: „On the anamalies of accommodation and refraction. To jednak pełne zasługi dzieło zbyt jest obszerne dla lekarzy niespecjalistów.

Artykuł, który poniżéj zamieszczamy, jest tłomaczeniem broszurki *Zehender'a*: „Die accommodations und Refractions-Anomalien des Auges“ umieszczonéj w „Klinische Monatsbl tter für Augenheilkunde 1866“. Zwięzłość, jasność i dokładność w opracowaniu przedmiotu podług zasad *Donders'a* (chociaż nie we wszystkich punktach z jego pojęciami zgodnie), skłoniły nas do wydrukowania téj pracy w ojczystym języku.

ZBOCZENIA AKKOMMODACJI I REFRAKCJI OKA

PRZEZ

W. ZEHENDER'A.

tłomaczył **Dr Kośmiński.**

WIADOMOŚCI WSTĘPNE.

I.

Środki załamujące w oku ludzkiem.

Oko ludzkie składa się z szeregu środków przezroczystych i załamujących światło, które ułatwiają tworzenie się odwrotnego obrazu przedmiotów zewnętrznych na czułéj warstwie siatkówki.

Srodkami załamującemi są: rogówka, ciecz wodnista komórek ocznych, soczewka i ciecz szklista. Od własności tych czterech środków przezroczystych, a raczéj:

1) od wykładników łamliwości,

2) od kształtu powierzchni krzywych,

3) od wzajemnéj odległości powierzchni rozdzielalających te załamujące środki, zależy własność całego optycznego przyrządu.

Badając dokładniéj najważniejsze optyczne własności środków załamujących w oku, widzimy, że jedne z nich mają wartości *stałe*, inne *zmienne* w pewnych granicach. Możność widzenia z jednakową dokładnością tak bliższych jak i dalszych przedmiotów, zależy od zmiany kształtu soczewki.

Krzywizny obu powierzchni soczewki, grubość soczewki i odległość punktu szczytowego przedniéj powierzchni soczewki od takiegoż punktu powierzchni krzywéj rogówki, są wielkościami *zmiennemi*, zależnemi od działalności akkomodacyjnéj. Przeciwnie, krzywizna ro-

gówki, odległość punktu szczytowego tylnéj powierzchni soczewki od powierzchni siatkówki (gdyż punkt szczytowy tylnéj powierzchni soczewki przy nastawianiu się oka do przedmiotów bliższych mało zmienia swoje położenie) i nakoniec wykładniki łamliwości wszystkich przyrządów załamujących, mogą być uważane jako wielkości *stałe*.

Stan akkomodacji, w którym oko nastawione jest do *odległości nieskończonéj*, uważają zwykle jako *stan spoczynku*, czyli jako stan w którym mięsień akkomodacyjny znajduje się w największem możliwem rozprężeniu. Przy takim *oznaczonym* stanie akkomodacji, owe stosunki oznaczające kierunek promieni światła i powyżéj jako zmienne przytoczone, przybierają wartości *stałe*, i podług najlepszych i najnowszych badań mogą być wyrażone w następujących liczebnych wielkościach:

r^0= 7,728 mm. Srednia wartość 124 pomiarów,(*Helmholtz, Knapp, Donders*).

r'=9,346 mm. „ „ 7 pomiarów (*Helmholtz, Knapp*).

r"=5,750 mm. „ „ 7 pomiarów (*Helmholtz, Knapp*).

n'=1,3365 (*Helmholtz*).

n"= $\left\{\begin{matrix}1,4519\\1,4414\end{matrix}\right\}$ (*Helmholtz*).

n'''=n'

d'=3,59 mm. Średnia wartość 3 pomiarów (*Helmholtz*).

d"=3,70 mm. „ „ 7 „ (*Helmholtz*).

d''' tylko rachunkiem może być oznaczony.

W powyższej tabelli r^0 oznacza promień krzywizny rogówki, r' promień krzywizny przedniéj, a r" tylnéj powierzchni soczewki; n', n", n''' oznaczają wykładnik łamliwości cieczy wodnistéj, substancji soczewki i cieczy szklistéj, jeżeli przyjmiemy wykładnik łamliwości powietrza n^0=1. d' oznacza odległość rogówki od przedniéj powierzchni soczewki; d" wzajemną odle-

głość od siebie obu powierzchni soczewki; d''' odległość tylnéj powierzchni soczewki od płaszczyzny siatkówki. Trzy te wielkości są wymierzone na osi oka uważanego jako układ optyczny centrowany (1).

Przy wprowadzeniu mięśnia akkomodacyjnego w jakiekolwiek działanie, zmieniają się natychmiast i wielkości r', r'' i d''.

Jeżeli mięsień akkomodacyjny znajduje się w największem możliwem naprężeniu, czyli jeżeli oko jest nastawione do najbliższéj odległości, przy czem jednak jeszcze dokładnie widzieć może, to wielkości r', r'' i d'' zmieniają swoją wartość na krańcową przeciwną, która dla r' i r'' jest najmniejszą, dla d'' największą.

Trzy te wielkości krańcowe w danym wypadku wyrażają się liczebnie, jak następuje:

r' = 5,1610 mm.
r'' = 5,0766 mm. } średnie wartości 4 pomiarów (Knapp).
d'' = 4,3909 mm.

Godnem jest uwagi, że biegun tylnéj powierzchni soczewki nie zmienia wyraźnie swego położenia, gdy tymczasem promień jéj krzywizny zmniejsza się, ale o wielkość tak małą, że jéj prawie niepodobna z dokładnością oznaczyć.

2.

Znaczenie optycznych punktów zasadniczych w układzie dioptrycznym

Pod nazwą *ogniska* w układzie dioptrycznym tak prostym jak i złożonym, rozumiemy punkt na osi optycznéj tegoż układu leżący, w którym przecinają się, po przejściu przez cały systemat dioptryczny, wszystkie

---

(1) Układ dioptryczny, w którym punkta szczytowe wszystkich powierzchni krzywych znajdują się na jednéj osi, (a więc wszędzie równo są oddalone od brzegu soczewek) nazywa się centrowanym.
(*Przypisek tłomacza*).

promienie świetlne z odległości nieskończonéj pochodzące, a zatem mogące być za równoległe uważane. Ponieważ światło przez układ może przechodzić tak w jednym jak i w przeciwnym kierunku, przeto każdy systemat dioptryczny ma *dwa* ogniska, przednie i tylne, przy czém jest zupełnie rzéczą obojętną, które z nich ma być nazwane przedniem, a które tylnem, a lepiéj pierwszem i drugiem.

Dla uniknienia niedokładności związanych z nazwą „*odległość ogniskowa*", *Gauss* zaproponował, aby były obrane dwa punkta, które nazwał *punktami głównemi* i aby od nich poczynając były wymierzane odległości ogniskowe, tak że odległość tylnego ogniska od tylnego punktu głównego stanowi *tylną odległość ogniskową;* odległość zaś przedniego ogniska od przedniego punktu głównego nazywa się *przednią odległością ogniskową.* Jeżeli więc, jak to ma miejsce w instrumentach optycznych, pierwszy i ostatni środek załamujący (t. j. powietrze atmosferyczne), mają *jednakowy* wykładnik łamliwości, to i obie odległości ogniskowe będą równe. W oku ludzkiem, którego ostatni środek załamujący stanowi ciecz szklista, mamy dwie odległości ogniskowe różnéj długości, z których *tylna* odpowiada światłu padającemu z zewnątrz, *przednia* światłu powracającemu z głębi oka. Tylna odległość ogniskowa zawsze równa się przedniéj pomnożonéj przez wykładnik łamliwości ostatniego środka załamującego (cieczy szklistéj). Ze względu na położenie *punktów głównych*, *Gauss* okazał, że najwięcéj skomplikowany układ dioptryczny można zamienić na prosty, w którym pierwszy i ostatni środek łamiący pozostają niezmienione, ale pierwsza powierzchnia rozdzielająca powinna być w myśli przeniesiona na pierwszą płaszczyznę główną, ostatnia powierzchnia rozdzielająca na drugą płaszczyznę główną. Za pomocą rachunku można znaleźć promień krzywizny, który mają mieć powierzchnie rozdzielające przeniesione na pła-

szczyzny główne dla zastąpienia całego układu. Srodki geometryczne tych krzywych powierzchni rozdzielających, przeniesionych na płaszczyzny główne, zostały nazwane przez *Listing'a punktami węzłowemi.*

Ponieważ powierzchnie krzywe, przeniesione w myśli na płaszczyzny punktów głównych, mają jednakowe promienie, przeto i wzajemna odległość obu punktów głównych równa się wzajemnéj odległości obu punktów węzłowych. Ponieważ daléj w przyrządzie załamującym, ograniczonym powierzchnią kulistą, promienie świetlne przechodzące przez środek padają *prostopadle* do powierzchni, a więc przechodzą niezałamane, przeto i promienie świetlne przechodzące przez pierwszy punkt węzłowy w ostatnim środku załamującym, nie załamują się i idą w jednakowym kierunku z promieniem wpadającym, tylko położenie promienia w ostatnim środku załamującym musi być przesuniętem o wzajemną odległość obu punktów węzłowych.

Dla obliczenia położenia i wielkości optycznych obrazów służą nam zwykle punkta główne; odpowiednie bowiem odległości zwykle są wymierzane poczynając od punktów głównych. Można także w tym celu posiłkować się i punktami węzłowemi i to z wielką dogodnością, gdyż wtenczas tak wielkości obrazów jak i przedmiotów są proporcjonalne do odległości. Zauważać nakoniec należy, że punkta główne i węzłowe mają położenie symmetryczne do obu ognisk: punkta węzłowe o tyle są oddalone od tylnego ogniska, o ile punkta główne od przedniego i odwrotnie: punkta węzłowe w takiéj są odległości od przedniego ogniska w jakiéj punkta główne od tylnego. Ztąd wynika, że wszystkie formuły służące dla punktów głównych łatwo zamienić na formuły dla punktów węzłowych; trzeba tylko podstawić wzajemnie wyrażenia przedniéj i tylnéj odległości ogniskowéj.

3.

Położenie punktów zasadniczych w oku ludzkiem.

Mozolna praca *Knapp'a*, który na czterech osobach robił pomiary i obrachowywał położenie punktów ogniskowych, głównych i węzłowych, doprowadziła do następujących rezultatów:

	przy nastawieniu oka do odległości nieskończonéj.	do odległości blizkiéj.
I Odległość ogniskowa	13,898	12,362
II Odległość ogniskowa	18,564	16,513
I Punkt główny	1,9556	2,0063
II Punkt główny	2,3528	2,4459
I Punkt węzłowy	6,6164	6,1566
II Punkt węzłowy	7,0219	6,5963.

Wielkości powyższe są podane w millimetrach; odległości ogniskowe są liczone od punktów głównych, zkąd wynika, że łatwo znaleźć położenie ognisk jeżeli położenie punktów głównych jest wiadome; wielkości liczebne przy punktach głównych i węzłowych oznaczają odległości tych punktów od punktu szczytowego rogówki.

Następująca figura przedstawia nam położenie punktów kardynalnych: R oznacza punkt szczytowy rogówki; f' i f'' ognisko pierwsze i drugie; g' i g'' punkt główny pierwszy i drugi; w' i w'' punkt węzłowy pierwszy i drugi.

f' R g' g'' w' w'' f''

f' R g' g'' w' w'' f''

Położenie punktów głównych przy patrzeniu na dalsze i bliższe przedmioty zmienia się o tak małą wielkość, że ją w rysunku pominąć można; oba zaś punkta węzłowe posuwają się ku rogówce prawie o wzajemną swoją odległość, tak że pierwszy punkt węzłowy w oku patrzącem na dalekie przedmioty przechodzi na drugi punkt węzłowy, jeżeli oko nastawia się do odległości

bliższéj. Obie odległości ogniskowe przy patrzeniu na przedmioty bliższe skracają się.

Mając dane wielkości optyczne stałe, łatwo obrachować długość osi optycznéj czyli odległość szczytu rogówki od błony siatkowéj. Podług tego cośmy poprzednio powiedzieli, odległość ta wynosi:

13,898+7,0219=20,9199 mm.

Przy nastawieniu oka do przedmiotów bliższych, odległość tylnego ogniska od szczytu rogówki wynosi:

12,362+6,5963=18,9583 mm.

a zatem ognisko pada na 1,9616 mm. przed powierzchnię siatkówki; utworzenie więc obrazu na powierzchni siatkówki jest możebnem dopiero za zbliżeniem przedmiotu. Różnica zatem w położeniu obrazu odpowiadająca całéj przestrzeni akkomodacyjnéj wynosi nie całe 2 mm. to jest mniéj jak jedną linję.

Odległość drugiego punktu węzłowego od siatkówki (lub co na jedno wychodzi, długość pierwszéj odległości ogniskowéj), w przybliżeniu przez *Zehender'a* podaną jest na 14 mm; podług *Listing'a* wynosi ona 15 mm; długość osi optycznéj zwykle przyjmują = 22 mm; odległość drugiego punktu węzłowego od rogówki = 7 mm.

Podawszy położenie punktów kardynalnych oka ludzkiego w liczebnych wielkościach przecięciowych, wypada nam jeszcze zwrócić uwagę na niektóre ogólne prawa, do których następnie często odwoływać się będziemy. Dowód optyczno-matematyczny tych praw sięga po za kres niniejszego dziełka i dla tego zadowolnimy się tylko ich przytoczeniem.

1. *Jeżeli soczewka nie zmieniając swego kształtu posuwa się ku przodowi*, a zatem zwęża przestrzeń komórek ocznych, *oko skutkiem tego staje się krótkowzroczném.*

Położenie punktów głównych, skutkiem posuwania się soczewki ku przodowi, zmienia się w ten sposób, że odległość między tylnem ogniskiem i tylną powierzchnią soczewki staje się *większą*. Powiększenie to jednak zawsze jest mniejsze od zbliżenia się tylnéj powierzchni soczewki ku rogówce, w skutek posunięcia się soczewki ku przodowi. W rezultacie więc tylne ognisko będzie nieco zbliżone ku szczytowi rogówki a oddalone od płaszczyzny siatkówki, oko zatem musi być krótkowzroczne.

2. *Za zwiększeniem się łamliwości korowych warstw soczewki, przedłuża się odległość ogniskowa całéj soczewki.*

Soczewka składa się z pojedynczych warstw, których wykładniki łamliwości ku jądru soczewki stopniowo zwiększają się. Wyżéj podany wykładnik łamliwości soczewki jest wartością *przypuszczalną*, odpowiadającą sile załamania takiéj soczewki, któraby przy jednakowych stosunkach kształtowych w swem działaniu optycznem była równa *warstwowéj* ludzkiéj soczewce. Tak teorja jak i doświadczenie pokazuje, że ten ogólny przypuszczalny wykładnik łamliwości jeszcze jest większy od najwyższéj wartości najwięcéj załamującego światło jądra soczewki; jednorodna bowiem soczewka z siłą łamliwości jądra soczewki ocznéj, działa słabiéj, czyli ma dłuższą odległość ogniskową niż soczewka warstwowa ze stopniowo ku jądru zwiększającą się siłą łamliwości (1).

---

(1) Tę własność, podług *Volkmann'a*, zauważał pierwszy *Senff* i dowiódł tak teorycznie jak i doświadczalnie; prace jego jednak nie były ogłoszone. *Donders* (On the anomalies of accomodation and refraction pag. 39) twierdzi, że *Thomas Young* jeszcze w 1801 r. na tę okoliczność zwrócił uwagę, i że niesłusznie przypisują *Senff'owi* pierwszeństwo. Następnie *Helmholtz* i inni potwierdzili tę właściwość soczewki ocznéj. Cfr. Volkmann w R. Wagner'a Handwörterbuch der Physiologie, pag. 290; *Helmholtz*, Physiologische Optik, pag. 74; *Zehender*, Anleitung zum Studium der Dioptrik des menschl. Auges, pag. 66.

Ztąd wypływa bardzo ważny praktyczny wynik, że jeżeli, w skutek jakichkolwiek przyczyn, korowe warstwy soczewki zwiększają swą siłę łamliwości i stają się podobne do jądra soczewki, to całe działanie soczewki zmniejsza się, t. j. jéj odległość ogniskowa musi się powiększać; gdy w przeciwnym razie odległość ogniskowa zmniejsza się.

3. Jeżeli przednia powierzchnia soczewki wypukla się, to skutkiem tego nie tylko skraca się jéj odległość ogniskowa, ale i oba jéj punkta główne posuwają się ku przodowi; zbliżają się one oba do przedniéj powierzchni soczewki i drugi więcéj jak pierwszy. Zmiany jakie skutkiem tego wynikają w położeniu punktów głównych całego oka, są natury zupełnie przeciwnéj. Oba punkta główne oka cofają się ku tyłowi, drugi więcéj jak pierwszy, tak, że powiększa się ich wzajemna odległość. Jeżeli przy téj zmianie położenia drugi punkt główny całego oka posunie się w tył o tyle, ile wynosi różnica obu przednich odległości ogniskowych (przy dalszem i bliższem patrzeniu), pomnożona przez n — 1 (n oznacza wykładnik łamliwości cieczy szklistéj), to kąt wyraźnego widzenia pozostaje dla wszystkich odległości jednakowy. Jeżeli zaś drugi punkt główny posuwa się ku tyłowi mniéj jak o powyższą wielkość, to w bliższéj odległości widzenie powinno być wyraźniejsze jak w dalszéj, czego zresztą dotąd obserwacje nie potwierdzają.

4.

Zmiana położenia punktów zasadniczych oka przy użyciu okularów.

Jeżeli położenie punktów kardynalnych oka ludzkiego jest wiadome, to łatwo obliczyć zmianę w ich położeniu powstającą, za dodaniem do oka jakiego optycznego elementu np. okularów. Za dodaniem szkieł zgro-

madzających skracają się obie odległości ogniskowe oka, t. j. oko staje się *krótkowzrocznéni;* równocześnie posuwają się oba punkta główne ku przodowi, drugi więcéj jak pierwszy, tak, że drugi punkt główny zajmuje wkrótce miejsce przed pierwszym i za zmniejszaniem się odległości ogniskowéj, coraz bardziéj od pierwszego oddala się.

Za dodaniem szkieł rozpraszających przedłużają się odległości ogniskowe oka, t. j oko staje się *dalekowzrocznéni.* Równocześnie cofają się oba punkta główne ku tyłowi, drugi więcéj jak pierwszy, tak, że ze zwiększającą się odległością ogniskową szkieł, drugi punkt główny coraz bardziéj oddala się od pierwszego.

Szkła więc rozpraszające tylko dla oka krótkowzrocznego mogą być pożyteczne; powiększają one przestrzeń akkomodacyjną.

Oko prawidłowo-wzroczne (emmetropiczne), a tymbardziéj nadwzroczne(hypermetropiczne),łatwo za pomocą wziernika zobaczy dno oka, które za dodaniem szkła wklęsłego stało się nadwzrocznėm (hypermetropicznėm), jeżeli naturalnie dno tegoż oka jest dostatecznie oświecone.

5.

O okularach w ogólności

Pod nazwą *okularów* rozumiemy w ogólności wszelki dioptryczny przyrząd przytwierdzający się przed oczy w celu jakiéj optycznéj poprawki. W ściślejszém znaczeniu słowa pod tém imieniem rozumiemy tylko te przyrządy, których szkła mają powierzchnie szlifowane kulisto.

Okulary szlifowane kulisto. Zwykłe szkła okularowe szlifowane kulisto mają obie powierzchnie jednakowéj sferycznéj krzywizny. Ta krzywizna kulista może nadać powierzchni szkła kształt wypukły lub wklę-

sły. Szkła pierwszego kształtu w skutek swego działania noszą nazwę *zgromadzających*, drugiego *rozpraszających*. Działanie szkieł zgromadzających w ogóle nazywa się *dodatniém*, szkieł rozpraszających, *odjemném*. Szkła zgromadzające zmuszają promienie świetlne do większéj zbieżności, rozpraszające—przeciwnie.

Siła działania w obu razach wzrasta za zmniejszeniem promienia krzywizny, (a więc w odwrotnym stosunku jego długości) i za zwiększeniem się wykładnika łamliwości szkła. Ponieważ szkła okularowe zwykle mają bardzo wielką odległość ogniskową (od 2—100 cali i więcéj), w stosunku do swéj grubości (1—2 linji), przeto grubość szkła bez wielkiéj pomyłki może być pominiętą. Grubość szkła wtenczas tylko ma pewną ważność, jeżeli przy nadzwyczaj małéj odległości ogniskowéj, wielkość jego nie zmienia się, a więc grubość jego musi być znaczną.

Jeżeli krzywizna szkła na obu powierzchniach jest jednakowa, i jeżeli przytem przyjmiemy, że łamliwość powietrza ma się do łamliwości szkła jak 1 do 1,5; to odległości ogniskowe takich soczewek są równe promieniom ich krzywizny (1). Jeżeli jedna powierzchnia szkła jest płaska, to odległość ogniskowa takiéj soczewki jest dwa razy większą od promienia krzywizny drugiéj powierzchni. *Burow* (2) jednak dowiódł, że przypuszczenie $n = 1,5$ nie jest dokładném, że wykładnik łamliwości zwykłych szkieł używanych do fabrykacji okularów (crown)$=1,53$ v. 1, 54, ztąd przy krótkich odległościach

(1) Jeżeli f oznacza odległość ogniskową, n wykładnik łamliwości szkła, r^0 i r' promienie krzywizny obu powierzchni, to wiadomo że:

$$\frac{1}{f} = (n-1)\left(\frac{1}{r^0} + \frac{1}{r'}\right)$$

podstawiwszy w téj formule $r^0 = r'$ a $n = 1,5$, to znajdziemy rzeczywiście:

$$f = r$$

(2) Deutsche Klinik. 1865. Nr. 15.

ogniskowych powstaje znaczna różnica między promieniem krzywizny i odległością ogniskową (1).

Nazwa szkieł okularowych zależy od ich odległości ogniskowéj. I tak np. soczewka dodatnia, mająca odległość ogniskową 15-calową oznacza się Nr. 15 lub (co lepiéj oznacza jéj działanie) Nr. $^1/_{15}$. Cal służy nam zwykle za jednostkę miary dla odległości ogniskowych; we Francji jednak używają w tym celu stary francuzki cal, w Anglji—angielski, w Niemczech reński, bawarski, wiedeński etc. Ztąd szkła, mające swą odległość ogniskową wyrażoną w calach tożsamemi liczbami, nie we wszystkich krajach są jednakowe. Druga niedokładność pochodzi ze sposobu mierzenia odległości ogniskowéj, gdyż jedni obliczają ją od środka soczewki, inni od powierzchni szkła, inni od punktów głównych. *Burow* wymierzał wiele szkieł okularowych, pochodzących z najlepszych fabryk powtórnie; rezultaty téj pracy nie zgadzały się z numerami wypisanemi na szklach. Numera bowiem po większéj części oznaczają promienie krzywizny bez względu na to, że wtenczas tylko promień krzywizny soczewki z jednakową krzywizną obu powierzchni równy jest odległości ogniskowéj, jeżeli wykładnik łamliwości szkła=1,5.

Nasze pudełka ze szkłami okularowemi zawierają szereg soczewek, których odległość ogniskowa począwszy od 1 ½ cala dochodzi do 80, a nawet do 100 cali; szkła te jednak nie są dobrze stopniowane. Najniższe numera t. j. najkrótsze odległości ogniskowe postępują powoli o ¼, ½ numeru; przy wyższych numerach t. j. słabiéj działających szkłach, widzimy wielkie, nierówne przeskoki.

---

(1) Zamiast f=r w obu wypadkach znajdziemy:

$$f=\frac{r}{1,06} \text{ i } f=\frac{r}{1,08}$$

Linjowa różnica odległości ogniskowych, nie może nam służyć za miarę do mierzenia różnicy działania dwóch szkieł. Jeżeli chcemy mieć wybór szkieł okularowych, postępujących od najniższych numerów do najwyższych, ze stałą różnicą działania, to potrzeba nam obrać za jednostkę miary, słabo działające szkło, i działanie jego dodawać tak długo, dopóki nie otrzymamy żądanych mocniejszych numerów. *Zehender* proponuje przyjąć za jednostkę soczewkę z odległością ogniskową 48 cali (lub co jeszcze dokładniejsze, soczewkę z 96 calową odległością ogniskową jako półjednostkę) i ułożyć z niéj arytmetyczny postęp szkieł okularowych.

Postęp ten przedstawiałby formę następującą: $\frac{1}{48}, \frac{2}{48}, \frac{3}{48}, \frac{4}{48}, \frac{5}{48} \ldots \ldots \frac{24}{48}$. Daléj tenże *Zehender* wskazał, jak za pomocą kombinacji 10 par dodatnich i 10 par odjemnych płaskokulistych szkieł, ten szereg utworzyć można (1).

Porównywając powyższy szereg z naszemi dotychczas używanemi szkłami okularowemi, łatwo spostrzedz, jak niedokładne jest nasze postępowanie przy wyborze okularów, gdyż np. różnica między szkłem z odległością ogniskową 2-calową, a szkłem z odległością ognikową 2¼ calową, większą jest jak różnica między szkłami z 16-calową i 48-calową odległością ogniskową, a tymczasem w naszych pudełkach w ostatnim razie mamy cały szereg numerów pośrednich, w pierwszym — żadnych.

Oznaczenie odległości ogniskowéj szkieł okularowych. Praktyczny okulista często znajduje się w konieczności oznaczenia odległości ogniskowéj okularów. Dla szkieł *wypukłych* sposób jest bardzo łatwy: rzucamy odwrócony rzeczywisty obraz jakiego oddalonego jasnego lub świecącego przedmiotu (np. okna, światła, świecy etc.)

---

(1) Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde IV. Jahrg. (1866)

na białą powierzchnię i mierzymy odległość soczewki od obrazu utworzonego na téjże powierzchni. Im dalszy jest przedmiot i im ostrzejszy i wyraźniejszy obraz, tym mierzenie daje nam dokładniejsze rezultata. Im dłuższa jest dległość ogniskowa, tym trudniéj bez pewnych przyrządów zaciemniających otrzymać za pomocą soczewki jasno ograniczony obraz i uskutecznić dokładny pomiar.

Daleko trudniejsze jest oznaczenie odległości ogniskowéj szkieł *wklęsłych.* W konieczności można użyć do mierzenia obraz odbijający się od powierzchni szkła, który znajduje się w samém ognisku, jeżeli przedmiot jest znacznie oddalony. Tym sposobem nie mierzymy właściwie odległości ogniskowéj, ale tylko kulistą krzywiznę wklęsłéj powierzchni. Jeżeli przedmiot odbity i świecący jest dostatecznie oddalony, to odległość jego podwojona stanowi odjemną odległość ogniskową soczewki, gdy soczewka jest o powierzchniach jednéj krzywizny, lub poczwórna, gdy soczewka jest płaskowklęsła. Jeżeli promienie są nierówne, to z obu stron musi być mierzona odległość obrazu od szkła i ztąd dopiero wyprowadzona odległość ogniskowa. Przy dłuższych jednak odległościach ogniskowych wymierzenie odległości obrazu od soczewki wklęsłéj jest prawie niemożliwe.

Mając wybór rozmaitych dodatnych i ujemnych soczewek, można w inny sposób wymierzyć odległość ogniskową soczewki ujemnéj (lub właściwiéj mówiąc tylko kształt jéj krzywizny). Wyszukujemy soczewkę dodatną, któréjby krzywizna była zupełnie odpowiednia krzywiznie soczewki wklęsłéj, tak aby ich powierzchnie zwilżone ściśle do siebie przystawały. Jeżeli soczewki nie mają równokrzywych powierzchni, to tylko pośrednią drogą rachunku można wykryć odległość ogniskową.

Posiadając dostateczny wybór dodatnych szkieł, możemy posługiwać się jeszcze inną metodą bardzo dokładną i łatwą w wykonaniu, którą szczególniéj zalecić

można. Z soczewką odjemną, któréj odległość ogniskową oznaczyć chcemy, łączymy soczewkę dodatną w przybliżeniu równéj odległości ogniskowéj. Przez taki złożony optyczny element, czyli podwójną soczewkę, patrzymy na jaki blizko leżący przedmiot, poruszając go równocześnie to w tę to w ową stronę. Jeżeli odległości ogniskowe obu soczewek nie są równe, to punkt na którym tkwi nasz wzrok pozornie porusza się odpowiednio ruchom rzeczywistym, i to *w tym samym* kierunku—jeżeli przemaga soczewka z odjemną odległością ogniskową, w *przeciwnym*—jeżeli soczewka dodatna ma odległość ogniskową krótszą niż odjemna. Jeżeli obie odległości ogniskowe są równe, to punkt na który patrzymy nie zmienia swego pozornego położenia.

Dla oznaczenia odległości ogniskowéj soczewki wklęsłéj, można nakoniec postąpić w sposób następujący: łączymy soczewkę wklęsłą nieznanéj odległości ogniskowéj z soczewką wypukłą znanéj ale krótszéj odległości ogniskowéj, tak, że połączenie to zatrzymuje działanie optyczno-zbierające; następnie wiadomym sposobem mierzymy ogólną odległość ogniskową téj kombinacji. Znając odległość ogniskową dodatnéj soczewki łatwo już obliczyć nieznaną odległość ogniskową odjemnéj.

Okulary periskopiczne. Zwykłe szkła okularowe mają powierzchnie jednakowéj krzywizny; ale ponieważ w nich zboczenie kulistości przy przebieganiu światła przez części brzeżne soczewki szczególniéj w wyższych numerach jest znaczne, przeto wadliwość tę starano się usunąć, zastępując powyższe szkła meniskami, i takie szkła dające większe pole widzenia bez zmiany położenia głowy, niż zwyczajne okulary, nazwano *pesiskopicznemi*.

Okulary pantoskopiczne. Przy wadliwéj funkcji przyrządu akkomodacyjnego połączonéj ze zboczeniami refrakcji, a mianowicie przy dalekowzroczności, konieczne są inne okulary do blizkich, a inne do dalszych

przedmiotów. Dla uniknienia niedogodności ciągłej zmiany dwóch par okularów, osadzono w jedną oprawę po dwie połówki szkieł z każdéj strony, tak, że linja rozdzielająca jest pozioma i obie dolne połówki służą do bliższych przestrzeni, górne —do dalszych. Jeżeli do dalszéj przestrzeni nie potrzeba żadnych szkieł, to górną połowę pozostawia się wolną lub też osadzie okularowéj daje się inny dogodniejszy kształt, tak aby patrzenie po nad okularami było możebne.

Ponieważ przy patrzeniu na bliższe przedmioty zwykle wzrok opuszczamy, przy patrzeniu na dalsze podnosimy, przeto zaproponowano aby łączyć obie połówki szkieł pod kątem rozwartym, tak żeby obie osie oczne na odpowiednie połowy szkieł padały prostopadle.

Pierwszy *Franklin* kazał sporządzić dla siebie ten prosty i dogodny przyrząd. Wynalazek ten jednak nie zasługuje na swą uczoną i wiele obiecującą nazwę; gdyż ludzie w wysokim stopniu dalekowzroczni z własnego doświadczenia okulary przeznaczone do bliższych przedmiotów przesuwają na koniec nosa, tak że po nad niemi mogą patrzéć wdal.

Okulary walcowe czyli cylindryczne służą głównie do poprawienia astigmatyzmu.

Szkła takich okularów mają jedną powierzchnię płaską, drugą walcowato szlifowaną. Przecięcie poprowadzone przez takie szkło równolegle do osi jest równoległobokiem; przecięcie prostopadłe do osi stanowi dodatny lub ujemny odcinek koła, przecięcie w innym kierunku poprowadzone przedstawia dodatny lub ujemny odcinek elipsy.

Działanie tych szkieł w kierunku osi walcowéj jest takie same jak działanie szkieł szlifowanych płaskorównolegle, a więc nie sprawiają żadnego optycznego załamania. W kierunku prostopadłym do osi walcowéj szkła te działają jak płaskokuliste, których promień krzywizny równa się promieniowi krzywizny walcowéj.

Są więc one pożyteczne, jeżeli chodzi nam (jak to ma miejsce przy astigmatyzmie), o optyczną korrekcję w pewnym oznaczonym kierunku.

Są także szkła, których *obie* powierzchnie są walcowato szlifowane, ale tak, że osie walców przecinają się pod kątem prostym. Jeżeli szkła te z obu stron są ograniczone powierzchniami walcowemi jednakowéj dodatnéj lub odjemnéj krzywizny, to nie wiele się różnią od kulistych; ale jeżeli promienie krzywizny są różne, to zaów działają one w sposób poprawiający astigmatyzm. Oko emmetropiczne przy pomocy tych szkieł zamienia się na astygmatyczne, krótko lub dalekowzroczne.

Okulary *graniastosłupowe* czyli *pryzmatyczne* mogą być podzielone na płaskopryzmatyczne i kulistopryzmatyczne. Pierwsze zmieniają pozorne miejsce przedmiotu a więc osi ocznéj dają kierunek nie odpowiedni do położenia przedmiotu. Linje widzenia przy użyciu tych szkieł przechodzą do przedmiotu zawsze nachylając się ku krawędzi pryzmy. Właściwego dioptrycznego działania wcale one nie wywierają.

Szkła kulisto-pryzmatyczne zalecane w niektórych wypadkach pod nazwą okularów *zdecentrowanych*, podług zdania *Zehender'a*, są zupełnie zbyteczne, gdyż dają obrazy pokrzywione i pożądany cel w inny daleko łatwiejszy i poprawniejszy sposób osiągniętym być może. Ich działanie jest podwójne. Najprzód działają odpowiednio do swéj krzywizny, na pozorną wielkość i oddalenie przedmiotu, i powtóre, odpowiednio do wielkości pryzmatycznego kąta, na pozorny kierunek w którym przedmiot jest widziany. Ponieważ zaś to działanie zależy od mniéj poprawnie załamujących części brzeżnych soczewek kulistych, przeto też powstają obrazy mniéj dokładne.

Tak zwane *okulary stenopeiczne* nie zasługują na nazwę okularów, gdyż nie wywierają żadnego działania

dioptrycznego, a mają tylko znaczenie przepony. Okulary te mają wązkie otwory, to okrągłe, to szczelinowe (stenopeiczna szczelina), przez które się patrzy. *Donders* pierwszy zwrócił uwagę jak za pośrednictwem tych okularów można poprawić widzenie przy rozlanych plamach rogówki. Przyrząd ten w zboczeniach refrakcji małą przynosi korzyść; zawsze jednak stenopeiczna szczelina do rozpoznania astigmatyzmu wielce się przyczynia i zaprzeczyć nie można, że okulary stenopeiczne przy sztucznych kolobomach tęczy, mydriazie i podobnych stanach, niekiedy rzeczywistą przynoszą usługę.

Centrowanie się okularów. Ze względu na kształt oprawy okularowéj szczególnie przy szkłach z krótką odległością ogniskową, nader ważną stanowi okoliczność, wielkość odstępu obu szkieł. Okulary, równie jak każdy inny optyczny przyrząd, powinny być należycie do oka *centrowane*, t. j. linje widzenia powinny dokładnie przez środek szkieł przechodzić. Że zaś ruch linji wzrokowych jest dowolny i kierunek ich zmienia się stosownie do odległości przedmiotu na który patrzymy, przeto niemożebnem jest temu warunkowi dokładnie zadość uczynić, trudno bowiem utworzyć oprawę okularową z dowolnie zmiennym odstępem szkieł. Nie zdarza się jednak prawie nigdy konieczna potrzeba dopełnienia tego warunku w całéj ścisłości; aby tylko zboczenie nie było zbyt wielkie.

Linje widzenia oczu nie opatrzonych w okulary krzyżują się dokładnie w punkcie, na który są skierowane. Toż samo się dzieje, jeżeli szkła okularowe do pewnéj oznaczonéj odległości są dokładnie centrowane. Jeżeli okulary nie są centrowane, wtedy linje widzenia przechodzą przez jakikolwiek excentryczny punkt szkieł i wtedy przedmiot nie ukazuje się tam gdzie jest rzeczywiście, ale w innem (bliższem lub dalszem) miejscu, zależnem od pryzmatycznego działania excentrycznéj części szkła. Jeżeli ta część szkła jest blizko środka, to

i działanie pryzmatyczne jest nieznaczne, linje wzrokowe w małym stopniu są zmuszone do większéj lub mniejszéj zbieżności, stosownie do tego czy wpływ pryzmatyczny odpowiada pryzmie załamującéj na wewnątrz lub na zewnątrz. Jeżeli przeciwnie część excentryczna szkła jest więcéj oddalona od środka i szkło ma krótką odległość ogniskową, to działanie pryzmatyczne jest znaczniejsze, przez co uwarunkowana za mocna lub za słaba zbieżność może stać się przyczyną ważnych niedogodności.

Wiadomo, że pryzma trzymana przed okiem podstawą ku zewnątrz zwraca linję widzenia ku wewnątrz i przeciwnie. Jeżeli trzymamy przed każdem okiem pryzmę z podstawą zwróconą ku zewnątrz, to linje widzenia zmuszone są do mocniejszéj zbieżności, jak tego wymaga prawdziwa odległość przedmiotu i odwrotnie. Ztąd łatwo pojąć, że grubsza część kulisto oszlifowanego szkła odpowiada podstawie pryzmy, gdyż powierzchnie równoważnéj pryzmy należycieby przylegały do miejsc excentrycznych tegoż szkła; pryzmie więc załamującéj ku wewnątrz odpowiadają w szkłach wypukłych części położone na wewnątrz od środka, w szkłach wklęsłych części położone na zewnątrz.

Ztąd bezpośrednio wynika, że przy użyciu okularów wypukłych, linje widzenia zwracają się więcéj jak potrzeba na wewnątrz, jeżeli są zmuszone przechodzić około środka ku wewnątrz i że znów gdy linje widzenia przechodzą na zewnątrz od środka, to oczy ze względu na położenie przedmiotu na który patrzą są zmuszone do zbytniéj rozbieżności. Przeciwny zachodzi stosunek przy okularach wklęsłych.

Jeżeli środki szkieł okularowych wklęsłych nieco więcéj odstają od siebie jak punkta środkowe czyli obrotowe obu oczu, to oczywista, że przy patrzeniu na dalekie przedmioty w celu pojedynczego widzenia, musi mieć miejsce nienaturalne rozbieżne położenie oczu i dla

tejże saméj przyczyny przy patrzeniu na blizkie przedmioty powstaje znacznie zmniejszona zbieżność linji widzenia. Dłuższe i ciągłe używanie takich okularów łatwo za sobą pociągnąć może niedostateczność wewnętrznych mięśni prostych oczu.

Przy szkłach *wypukłych* przeznaczonych do patrzenia na dalekie przedmioty, należy zwracać uwagę na te same okoliczności ale z pewnemi zmianami. W tych okularach odległość wzajemna środków szkieł powinna być tak wielka albo nawet nieco większa jak odstęp punktów obrotowych oczu; w przeciwnym bowiem razie po za szkłami powstaje nienaturalna rozbieżność linji widzenia. Szkła wypukłe przeznaczone do patrzenia na blizkie przedmioty, dla uniknienia zbytniej zbieżności powinny przeciwnie mieć nieco mniejszy odstęp jak odległość punktów obrotowych oczu. Jeżeli nam znana ta ostatnia odległość równie jak i doniosłość widzenia w któréj okulary mają być używane, wtedy łatwo obliczyć żądaną odległość środków szkieł; jeżeli zaś nie są nam znane powyższe wielkości, to w danym razie przynajmniéj powinniśmy osądzić, którego z tych dwóch błędnych położeń oczu więcéj unikać należy.

Dla oznaczenia wzajemnego odstępu obu punktów obrotowych oczu, wymyślono rozmaite bardzo skomplikowane sposoby i przyrządy. Najprostszy sposób jest wymierzenie odległości wzajemnéj środków źrenic za pomocą cyrkla, kawałka papieru i t. p.

Z powodu znacznéj zmienności w kierunku linji wzrokowych, dokładne wymiary nie przedstawiają dla praktycznych celów żadnego pożytku.

Na okularach bardzo łatwo oznaczyć można odległość środków szkieł: wymierza się bowiem tylko odstęp od wewnętrznego brzegu jednego szkła do zewnętrznego brzegu drugiego. Ta odległość oczywiście równa się odległości środków szkieł, jeżeli one *nb.* jak to być powinno znajdują się w samym środku osad okula-

rowych. Trudno jednak skontrollować dokładne wypełnienie tego ostatniego warunku; grubszy błąd w tym względzie łatwo odkryć można po nierównéj grubości odpowiednich brzegów szkieł. Każde bowiem kulisto szlifowane szkło powinno mieć równą grubość w jednakowéj odległości od środka.

Pamiętając te stosunki umyślnie obszerniéj wyłożone, łatwo nam będzie zrobić odpowiedni wybór pod względem odstępu środków szkieł, t. j. obrać ten stosunek odstępowy, przy którym powstające zboczenie jest najmniejszem.

Prawidła w tym względzie podawane powinny zasadzać się na następujących podstawach. W celu pojedynczego widzenia, przy żadnych okolicznościach nie może mieć miejsca rozbieżność linji wzrokowych; w okularach więc wklęsłych odstęp środków szkieł nigdy nie może być większy jak wzajemna odległość obu punktów obrotowych oczu; w okularach zaś wypukłych, przeznaczonych do dalekiego widzenia, tenże odstęp nie powinien być mniejszy od odległości obu punktów obrotowych oczu. W okularach tak wypukłych jak i wklęsłych, mających służyć do pewnéj oznaczonéj odległości, żądany odstęp środków szkieł łatwo można obrachować znając wzajemną odległość punktów obrotowych; dodać tu jeszcze należy, że oba szkła w tym razie nie powinny znajdować się na jednéj i tejże saméj płaszczyznie, ale powinny tworzyć kąt, który z kątem zbieżności linji widzenia (przy patrzeniu na pewien punkt) wynosi 180°, gdyż pod tym tylko warunkiem promienie świetlne wychodzące z punktu obserwowanego, na każde szkło padają prostodadle.

Zbyt wielka zbieżność linji widzenia zmusza do większéj działalności wewnętrzne proste mięśnie oczne. Jeżeli więc przy zmieniających się odległościach nie może być utrzymany pewny stały stopień zbieżności, to

w ogólności lepiéj dać oczom mniejszy stopień zbieżności; a nawet przy pewnych okolicznościach dla ułatwienia roboty w celu leczniczym jest pożądany i wskazany słabszy stopień zbieżności. Z drugiéj strony przemilczéć nie można, że przy ciągłem noszeniu okularów, które przy wszystkich odległościach małego stopnia zbieżności wymagają, szczególniéj u ludzi młodych, z czasem bardzo łatwo rozwija się pewna słabość mięśni wewnętrznych prostych. Taką niedostateczność nie rzadko spotykamy u krótkowzrocznych noszących okulary; często uwarunkowywuje się ona nieodpowiednim wzajemnym odstępem szkieł.

Musimy tu jeszcze wspomniéć, że okulary wklęsłe z za szeroką oprawą okazują przedmioty większemi, z za wązką mniejszemi. Przeciwny zachodzi stosunek, chociaż mniéj wyraźny, w okularach wypukłych.

Jeżeli dla celów leczniczych chcemy nadać linjom widzenia kierunek fałszywy, nieodpowiedni odległości przedmiotu, czyli innemi słowami jeżeli chcemy z działaniem dioptrycznem połączyć działanie pryzmatyczne, to możemy to osiągnąć, jeżeli środki szkieł posuniemy bliżéj *respect.* daléj, jak wynosi odstęp punktów obrotowych oczu, albo też jeżeli użyjemy t. z. zdecentrowanych kulistych szkieł, tyle w nowszych czasach przez *Giraud Teulon'a* zalecanych. W każdym razie trzeba tu trzymać się w małych bardzo granicach, gdyż zboczenie tak sferyczne jak i chromatyczne szkodliwie działa na czystość optycznego obrazu.

Powyższe uwagi stanowią przewodnicze zasady, podług których łatwo dobrać w każdym danym razie odpowiednią odległość środków szkieł. W ogólności tym więcéj trzeba na nie zwracać uwagę, im *caeteris paribus* są krótsze odległości ogniskowe.

Materjał osady okularowéj. Pozostaje nam jeszcze zrobić pewne uwagi o materjale, z którego osady okularowe mają być sporządzane. Nie będziemy tu badać,

które z używanych substancji są najmniéj łomkie, najtrwalsze, najgiętsze, które najcięższe, lub które przy jednakowéj trwałości i mocy najmniéj obciążają grzbiet nosa. Uwagi te, jakkolwiek mogą być ważne, nie wchodzą w zakres naszego zadania. Zwrócimy tu tylko uwagę na różnicę nie metalicznych i metalicznych osad okularowych. Zdarza się dość często, że u kobiet nerwowych, które i tak nie są skłonne do noszenia okularów, jakakolwiek osada metalowa sprawia pewne nieprzyjemne uczucia zwykle okularom przypisywane. Przez zamianę osady metalowéj na rogową lub szyldkretową, często usuwają się te niedogodności. Dla tego też *Zehender* przekłada ten ostatni materjał nad wszelkie inne, szczególniéj do okularów wypukłych dla starszych kobiet; nieznaczne uginanie się szyldkretu w cieple, stosunkowo bardzo małą stanowi niedogodność.

6.

Ostrość widzenia.

W dawniejszych czasach ostrość widzenia zwykle oznaczano tym sposobem, że mierzono odległość, w któréj przedmiot pewnéj wielkości przestaje być dla oka widzialnym. Spostrzeżono jednak wkrótce, że jasno świecące przedmioty są widzialne w daleko znaczniejszéj odległości niż przedmioty mniéj jasno świecące i że owa próba bada raczéj czułość elementów siatkówki niż donioslość widzenia. Badania te doprowadziły do najrozmaitszych wyników.

Zmieniono przeto sposób badania: zamiast jednego przedmiotu wybrano dwa i szukano największéj odległości, w któréj oba jeszcze oddzielnie są widziane, albo w któréj zlewają się w jeden obraz. Sposób ten dał już rezultaty dokładniejsze.

Doświadczenia robione w tym celu okazały, że

normalne oko ludzkie jest w stanie jeszcze widzieć dwa przedmioty osobno, jeżeli kąt utworzony przez linje poprowadzone od obu przedmiotów do oka wynosi nie mniéj lub bardzo mało mniéj jak 0 ,1 minuty.

Aubert (1) wrócił do dawnych doświadczeń i przekonał się, że wielkość kąta widzenia jest dosyć stałą, jeżeli tylko różnica jasności między przedmiotem i jego tłem nie jest zbyt wielką. Czarne i białe przedmioty na szarém tle znikały, jak tylko kąt widzenia był mniejszy od 35 sekund; z czego (przypuszczając że odległość tylnego punktu węzłowego od siatkówki = 15 mm), można obliczyć wielkość obrazu na siatkówce (=0,0025 mm), co dosyć zgadza się ze znalezioną przez *M. Schultz'a* i *H. Müller'a*, szerokością słupków *in fovea centrali* (=0,0022—0,0027 mm).

Nowe doświadczenia *Volkmann'a* (2), w których zwrócono uwagę na poprawę zboczenia w skutek rozpromieniania (irradiacji), okazały, że oczy ostrowidzące jeszcze dalsze przedmioty spostrzegać mogą; ztąd *Volkmann* wywnioskował, że słupki *foveae centralis* nie przedstawiają fizjologicznéj jednostki wzroku (okrąg czucia), i że każdy z nich składać się musi z pewnéj liczby czułych elementów. Tak powstałą wątpliwość, *Hensen* (3) stara się usunąć przez przypuszczenie, że nie słupki ale daleko delikatniejsze pręciki słupkowe są końcowemi elementami siatkówki, wrażliwemi na światło.

Doświadczenia jednak tak staranne i dokładne są ważne tylko dla celów naukowych; dla oznaczenia ostrości widzenia w celach praktyczno-lekarskich nie są one konieczne. Zgodzono się przeto ogólnie, że czy-

---

(1) Physiologie der Netzhaut p. 189. Wrocław. 1865.

(2) Physiologische Untersuchungen im Gebiete der Optik. I Heft. 1863.

(3) Archiv. f. path. Anatomie B. XXXI Heft. 3 p. 401.

tanie druku pewnéj oznaczonéj wielkości i w pewnem oddaleniu jest probierzem najdogodniejszym, najłatwiejszym a przytem dosyć dokładnym. Nie można jednak nie uznać, że różnica w oświetleniu, w kształcie głosek, białość i czystość papieru, czarność i wyraźność liter, nakoniec większa lub mniejsza wprawa chorego w czytaniu, stanowią okoliczności powodujące nieraz niedokładność próby. Przyjęto ogólnie, że oko normalną ostrością wzroku obdarzone czyta wyraźnie pod kątem wzrokowym wynoszącym 5 minut, chociaż młode oczy nieraz i w większych odległościach *resp.* pod kątem wzrokowym 0'',3 (*Aubert*), dokładnie widzieć mogą. Kto do czytania potrzebuje większego kąta wzrokowego niż 0'',5, jest słabowzroczny, i wielkością tego kąta można oznaczyć stopień słabowzroczności.

Wychodząc z tych zasad *Snellen* (1), utworzył swoje głoski próbne do badania ostrości wzroku.

Liczba znajdująca się nad każdą wielkością druku wskazuje odległość w któréj oko prawidłowowzroczne czytać może odpowiedni druk, czyli innemi słowami odległość, która podzielona przez wielkość druku równa się stycznéj kąta 0'',5 minut. Jeżeli druk ten może być dopiero czytany w odległości mniejszéj jak normalna, to stopień słabowzroczności wyrazi się ułomkiem, którego licznikiem jest znaleziona (krótsza) odległość a mianownikiem liczba położona nad drukiem; co *Snellen* w przedmowie do swoich próbnych głosek zwięźle i dokładnie objaśnia.

Zauważać jeszcze należy, że ostrość wzroku (pomijając rzeczywiste patologiczne zmiany wewnątrz oka) nie we wszystkich latach życia jest jednakową. W młodości doniosłość wzroku jest największa; w skutek

---

(1) Probebuchstaben zur Bestimmung der Sehschärfe. Neue Auflage, Utrecht. 1866.

zmian ze starości, a mianowicie zmniejszonéj przezroczystości soczewki i ciała szklistego, pewnych zmian w nabłonku naczyniówki i *in lamina elastica chorioideae*, a nawet skutkiem zmniejszonego przewodnictwa włókien nerwowych, wzrok traci wiele na swéj ostrości.

Pełna zasługi praca Dra *Vroesom de Haan'a* objaśnia wpływ wieku na ostrość wzroku.

Wyłączając astigmatyzm, ametropię i inne choroby oczne, badał on 281 osób od 7 do 82 lat pod względem ostrości wzroku. Ogólny rezultat wykazał, że od 25 lat ostrość wzroku stopniowo znacznie zmniejsza się, w 80 roku stanowi połowę a nawet mniéj jak połowę normalnéj donośności.

7.

Wiadomości historyczne.

Historja zboczeń refrakcji oka ludzkiego da się zawrzéć w krótkich słowach. Już dawno wiedziano, że niektórzy ludzie w dalszéj odległości lepiéj widzą jak w bliższéj; inni przeciwnie w blizkości widzą bardzo dobrze, w oddaleniu niewyraźnie.

Ową pierwszą wadliwość, która zwykle ma miejsce za nadejściem podeszłego wieku, nazwano *presbyopią;* ostatnią, ponieważ chorzy, jeżeli chcą w oddaleniu co zobaczyć zwykle szparę powiekową znacznie zwężają, a nawet pozornie oko zamykają, oznaczono nazwą *myopii.* Również wiedziano jeszcze w dawnych czasach (przed *Kepler'em*), że niedogodność pierwszéj wadliwości (presbyopji), za pomocą okularów wypukłych, ostatniéj przy pomocy wklęsłych szkieł usuniętą być może. Pierwszy *Kepler* dał zupełnie wystarczające objaśnienie tego faktu.

Tak stały rzeczy jeszcze niedawno. Chociaż niektóre fakta dokładniéj zostały analizowane, i do powyż-

szych dwóch wadliwości refrakcji dodano jeszcze trzecią pod nazwą *hyperpresbyopji*, czyli nadwzroczności, rozumiejąc pod tém imieniem ten stan środków załamujących, przy którym za pomocą okularów wypukłych, widzenie nie tylko bliższych przedmiotów ale i odległych poprawionem być może, przez to jednak nie wiele naprzód postąpiła nauka o zboczeniach refrakcyjnych. Do rozszerzenia naszéj wiedzy w tym względzie najmniéj przyczyniły się jałowe trudy tych, którzy przy pomocy matematycznych formuł chcieli dojść do pewnych rezultatów.

Dopiero w najnowszych czasach udało się *Donders'owi*, przy niezmordowanie dokonywanych pomiarach i spostrzeżeniach, oświecić dotychczasową ciemność; okazał on, że punkt wyjścia z którego dotąd zapatrywano się na te zboczenia, a mianowicie t. z. *odległość wyraźnego widzenia*, jest wyrażeniem niedokładnem. Nie wyłączając wcale wpływu akkomodacji, odległość wyraźnego widzenia mierzona na długości linji wzrokowéj, nie przedstawia jednego punktu, ale pewną długość zależną od impulsów akkomodacji. Wychodząc z tego punktu starał się *Donders* przy osądzeniu stosunków refrakcyjnych wykluczyć zupełnie akkomodacje, a za miarę uważać *najdalszy punkt wyraźnego widzenia*, (przy czem, jak przyjmują, siły akkommodacyjne są w zupełnem rozprężeniu i spoczynku); maximum natężenia sił zmieniających kształt oka odniósł on wyłącznie w granice akkommodacji, *resp.* zboczeń akkommodacji. To ścisłe oddzielenie zboczeń refrakcji od zboczeń akkommodacji, dało nowy popęd rozwojowi nauki.

Ów pierwszy punkt do którego oko w stanie zupełnego spoczynku i rozprężenia jest nastawione, nazywa się *punktem najdalszym;* ostatni do którego oko może się akkommodować, kiedy mięśnie zmieniające kształt oka są w największém naprężeniu, zwie się punktem

najbliższym. Odstęp między temi dwoma punktami nazywa *Donders przestrzenią akkommodacyjną* (1).

Jasną jest rzeczą, że przy odpowiedniem nastawianiu się oka, wszystkie przedmioty leżące w obrębie przestrzeni akkommodacyjnéj, mogą być wyraźnie widziane i że znowu przy utracielub sztucznem sparaliżowaniu sił akkommodacyjnych, cała przestrzeń akkommodacji zlewa się w jeden punkt (najdalszy). Stopień więc zboczenia refrakcyjnego oznacza się jedynie położeniem punktu najdalszego, gdy tymczasem przestrzeń akkommodacyjna, czyli położenie punktu najbliższego, mając dany najdalszy, służy nam za miarę do oznaczenia siły akkommodacji.

8.

Podział i nomenklatura.

Donders rozróżnia trzy rozmaite stany refrakcyjne oka ludzkiego. Pod nazwą *emmetropji* (prawidłowowzroczność), oznacza stan refrakcyjny normalnego oka, t. j. taki, w którym, przy zupełnem rozprężeniu przyrządu akkommodacyjnego, w największéj odległości można widzieć ostro i wyraźnie; lub wyrażając się negatywnie, ten stan, w którym szkła tak skupiające jak i rozpraszające w dalszéj odległości *zmniejszają* ostrość widzenia.

---

(1) Dla skrócenia wprowadził *Donders* głoski do oznaczenia pewnych stosunków, z których niektóre tu podajemy:

$\frac{1}{A}$ oznacza absolutną przestrzeń akkommodacyjną.

p (punctum proximum), punkt najbliższy.

r (punctum remotissimum), punkt najdalszy.

P, R } odległość { najbliższego punktu p, najdalszego punktu r } od oka, przy czem odległości liczą się (według *Donders'a*) zawsze od punktów węzłowych oka.

Stan refrakcyjny oka nazywa się więc:

1) *Emmetropią* (prawidłowzroczność), jeżeli punkt najdalszy znajduje się w nieskończonéj odległości.

2) *Hypermetropią* (nadwzroczność), jeżeli tenże punkt jest poza nieskończoną odległością.

3) *Myopią* (krótkowzroczność), jeżeli jest przed nieskończoną odległością.

Oba ostatnie chorobliwe stany łączą się pod ogólną nazwą *ametropji*.

Wyrażając się innemi słowami, oko takiéj budowy dioptrycznéj, że przy zupełnem rozprężeniu przyrządu akkommodacyjnego jego tylne ognisko przypada na płaszczyznę siatkówki, nazywa się emmetropicznėm (prawidłowowzrocznėm), inaczéj zbudowane, ametropicznėm (nieprawidłowowzrocznėm).

Oko zbudowane ametropicznie może być *hypermetropicznem*, jeżeli jego tylne ognisko pada poza płaszczyznę siatkówki, lub *myopicznem*—jeżeli tylne ognisko znajduje się przed płaszczyzną siatkówki.

Podług tych pojęć pozostaje nam tylko oznaczyć stopień ametropji.

Stopień ametropji daje się bardzo łatwo oznaczyć odległością ogniskową szkła, które powinno być dodane do oka ametropicznego, aby go zamienić na emmetropiczne.

Przykład najlepiéj to objaśni. Przypuśćmy, że punkt najdalszy oka zbudowanego myopicznie jest w odległości 24 cali, to wiadomo z zasadniczych praw optyki, że szkło rozpraszające z odległością ogniskową 24 cali, posunie ten najdalszy punkt myopicznego oka do odległości nieskończonéj. Za dodaniem więc takiéj soczewki oko myopiczne zamienia się na emmetropiczne, czyli tylne ognisko, które było położone przed siatkówką, pada na powierzchnię tejże. Stopień więc myopji oznaczy się odległością najdalszego punktu od oka lub odległością ogniskową szkła wklęsłego, potrzebne-

go do poprawki emmetropicznéj; gdyż obie te długości nie zważając na odstęp między szkłem a okiem, muszą być zawsze równe.

Jeżeli dla krótkości, oznaczymy myopję głoską M, to podług sposobu pisania *Donders'a*, powyższy przykład da się wyrazić:

$M = 1/_{24}$

Emmetropję oznacza *Donders* głoską E;

Hypermetropję głoską H.

Zehender proponuje dalekó prostszy i poprawniejszy sposób oznaczania. Nazwawszy wszelki stosunek refrakcyjny głoską R; myopję lub hypermetropję wyraża znakami — lub +.

Podług niego więc wyrazi się:

$R = - 1/_{24}$, zamiast $M = 1/_{24}$.

$R = \frac{1}{\infty}$, zamiast E.

$R = + 1/_{24}$, zamiast $H = 1/_{24}$.

9.

Przestrzeń akkomodacyjna.

Skutkiem najmocniejszego naprężenia siły akkomodacyjnéj, tak wadliwie jak i emmetropicznie zbudowane oko nastawia się do punktu najbliższego. Akkomodacyjna zmiana kształtu soczewki może być uważaną jako menisk skupiający dodany do soczewki lub położony na jego przednią powierzchnię. Wielkość siły akkomodacyjnéj, czyli przestrzeń akkomodacyjna, może być więc wyrażoną soczewką, która w myśli powinna być przeniesioną do kryształku ocznego (jego bowiem kształt zmienia się przy akkomodacji). Ponieważ zaś tego nie można dopełnić, przeto wprowadzają w rachunek tylko odległość użytéj soczewki od pierwszego punktu głównego, lub (jak przekłada *Donders*), od pierwszego punktu węzłowego.

Przypuśćmy, że oko w stanie spoczynku jest nasta-

wione do odległości najdalszéj i że może za pośrednictwem siły akkomodacyjnéj zastosować się do odległości np. 5 cali, to szkło wypukłe, które przy niezmienionem nastawieniu się, czyli przy sztucznem sparaliżowaniu mięśnia akkomodacyjnego, ułatwia widzenie w odległości 5 cali, byłoby równoważne sile akkomodacyjnéj. Nie zważając na odległość szkła od oka, odległość ogniskowa powinna wynosić 5 cali, lub $4\frac{1}{2}$ jeżeli odległość szkła od oka przyjmiemy równą $\frac{1}{2}$ cala.

Przy powyższem znaczeniu głosek, przestrzeń akkomodacyjna (1:A) dałaby się wyrazić w następującéj formule:

$$\frac{1}{A} = \frac{1}{P} - \frac{1}{R}.$$

Położenie punktu najdalszego, w ostateczności za pośrednictwem wkroplenia atropiny, dosyć dokładnie może być oznaczone; punkt jednak najbliższy nie przedstawia tak stałych wielkości. Wielkość siły mięśni, a więc i mięśnia akkomodacyjnego u rozmaitych ludzi w stanie normalnym jest różna i bardzo zmienna w szerokich fizjologicznych granicach. Odpowiedniemi ćwiczeniami może się ona wzmocnić albo nadzwyczajnym wysiłkiem osłabić, lub nawet przynajmniéj czasowo wyczerpać. Nie można więc dziwić się, że u wielu ludzi, a nawet u tych samych w rozmaitych czasach, odległość punktu najbliższego od oka ulega pewnym chociaż nieznacznym zmianom.

Z drugiéj strony, liczne i dokładne poszukiwania *Donders'a* wykazują, że wiek wywiera rzeczywisty i dość prawidłowy wpływ na położenie punktu najbliższego. Jakkolwiek dawno już wiedziano, że z wiekiem, szczególniéj po 50 latach, zachodzi znaczna trudność w widzeniu blizkich przedmiotów, ale dopiero pierwszy *Donders* okazał, że wadliwość ta zależy od osłabienia możności akkomodacyjnéj, że punkt najbliższy zaczyna oddalać się od oka już w latach młodocianych, nawet

przed dojrzałością i że ta zmiana ma miejsce we *wszystkich* oczach, tak z prawidłową jak i nieprawidłową budową dioptryczną.

Słusznie tedy *Donders* rzuca pytanie, jak ten fakt wytłomaczyć, gdyż jeżeli wszystkie inne mięśnie ciała z latami wzmacniają się, trudno przypuścić tak wczesne zmniejszanie się siły w jednym mięśniu akkomodacyjnym. *Donders* przeto nie tłomaczy tego zjawiska zmniejszaniem się siły rzekomego mięśnia, ale powiększającą się z wiekiem konsystencją i twardością soczewki. Zmiana kształtu soczewki warunkuje zjawiska akkomodacyjne; jeżeli przeto substancja soczewki nabiera większéj konsystencji, to i powiększa się ciężar, który ma pokonywać mięsień akkomodacyjny, a ztąd konieczną jest większa siła dla zmienienia kształtu soczewki.

Wielkość siły koniecznéj do zmiany kształtu soczewki wzrasta prawdopodobnie w miarę stwardnienia soczewki, w bystrzejszym stosunku jak powiększająca się możność pracy mięśnia akkomodacyjnego.

W podeszłym wieku może jeszcze przystąpić zanik lub prawdziwa słabość mięśnia akkomodacyjnego, która warunkuje charakterystyczne oznaki dalekowzroczności (presbyopia).

Aby można porównać z sobą rozmaite stopnie siły akkomodacyjnéj przy różnéj refrakcji, potrzeba sobie wystawić, jakoby cała przestrzeń akkomodacyjna była złożona z summy optycznych jednostek. Jeżeli bowiem stopień siły akkomodacyjnéj, jakeśmy to widzieli, może być wyrażony odległością ogniskową szkła okularowego, to i to szkło można uważać jako summę bardzo słabych szkieł o równéj (bardzo wielkiéj) odległości ogniskowéj. Przypuśćmy, że optyczny element z odległością ogniskową 24 cali jest owem słabem szkłem czyli *optyczną jednostką*, to dwa takie elementa razem wzięte przedstawiają odległość ogniskową 12 cali ($^2/_{24}$),

trzy—8 cali ($^3/_{24}$) i t. d. Jeżeli więc oko, którego punkt najdalszy znajduje się w nieskończonéj odległości, za pośrednictwem siły akkomodacyjnéj może nastawić się do odległości 24 cali, to siła akkomodacyjna takiego oka równa się jednéj jednostce ($\frac{1}{A} = {}^1/_{24}$); jeżeli oko może nastawić się do odległości 12 cali, to siła akkomodacyjna równa się dwom jednostkom ($\frac{1}{A} = {}^2/_{24}$) i t. d., aż siła akkomodacyjna 9 jednostek ($\frac{1}{A} = {}^9/_{24} = 1:2^2/_3$), dosięga swego średniego maximum w wieku lat 10.

Od 10 roku życia, oko normalne traci siłę akkomodacyjną w takim stosunku, że co 4—5 lat siła akkomodacyjna o $^1/_{24}$ jest uszczuploną, około 45 roku równa się ona $^2/_{24} = {}^1/_{12}$. Do tego wieku punkt najdalszy pozostaje niezmieniony; od tego roku cofa się poza nieskończoną odległość, tak że słabe okulary wypukłe już widzenie w dalszéj odległości ułatwiają. Około 65 roku punkt najbliższy sięga granicy nieskończonéj i zaczyna daléj postępować, aż nakoniec w wieku zgrzybiałym, punkt najbliższy i najdalszy są w jednem miejscu poza odległością nieskończoną.

Donders podał jeszcze, że trzeba odróżniać przestrzeń akkomodacyjną *względną* od *bezwzględnéj* i przyjąć trzecią jeszcze przestrzeń akkommodacyjną *dwuoczną*. Następujące uwagi różnicę tę zrobią wyraźniejszą.

Dawni już autorowie wiedzieli, że między zbieżnością osi wzrokowych i akkommodacją, zachodzi pewien związek. Szczególniéj zwrócili na to uwagę *Porterfield* i *Joh. Müller*, którzy starali się dowieść, że akkomodacja oka zawsze tylko do pewnego punktu może być zastosowaną. Ale już *Volkmann* okazał, że związek ten nie jest bezwzględny, że oko może nastawić się i do innéj odległości, niekoniecznie odpowiadającéj zbieżności osi wzrokowych. Łatwo o tem można się przekonać, używając słabych pryzmatów, które jakkolwiek zmie-

niają zbieżność osi wzrokowych, ale nie znoszą dwuocznego widzenia i akkomodacyjnie prawidłowego nastawienia oczu.

Donders bliżéj tę sprawę rozpatrzył i znalazł, że aczkolwiek zachodzi niezaprzeczona zależność akkommodacji od stopnia zbieżności osi wzrokowych, ale przy każdym stopniu zbieżności ma miejsce pewna *względna* przestrzeń akkomodacyjna nie zgadzająca się z *bezwzględną*.

Ze zwiększającą się zbieżnością osi wzrokowych zmienia się *względna* przestrzeń akkomodacyjna, punkt najbliższy równie jak i najdalszy zbliżają się, ale tak, że z początku jeszcze oba krańcowe punkta akkomodacji leżą po obu stronach punktu zbieżności. Kiedy stopień zbieżności jeszcze się powiększa, to punkt zbieżności może leżéć przed punktem najbliższym i przedmiot położony w punkcie przecięcia osi wzrokowych nie może być już wyraźnie widzianym. Przy tem zarazem są przekroczone granice przestrzeni akkomodacji *dwuocznéj*.

Nakoniec, przy największéj zbieżności, punkt najdalszy tak może przybliżyć się, że schodzi się z punktem najbliższym i względna przestrzeń akkommodacyjna w tym stopniu zbieżności równa się zeru.

Punktem najbliższym przestrzeni akkommodacyjnéj *dwuocznéj* jest ów najbliżéj położony, w którym przedmiot, przy fizjologicznie do tego koniecznym stopniu zbieżności, może być wyraźnie widzianym.

Dodać tu jeszcze należy, że wszystkie owe stosunki zależą od wprawy i że z tego powodu są pewne zmiany tak w oczach ametropicznych jak i emmetropicznych. Ponieważ używanie obu oczu wymaga koniecznéj poprzedniéj wprawy akkommodacji do dwuocznego punktu zbieżności, przeto jasnem jest, że jak z jednej strony zachodzi między niémi wewnętrzny stosunek zależności, tak z drugiej strony zmieniony stosunek

równowagi musi być połączony z uciążliwemi zjawiskami; czy to dla tego, że stopień zbieżności konieczny dla dwuocznego nastawienia w ogólności lub w pewnym czasie jest za uciążliwy, czy też, że względna akkomodacja wymaga zbieżności, która nie odpowiada prawdziwemu punktowi zbieżności linji wzrokowych.

Jeszcze niejednokrotnie będziemy mieli sposobność wrócić do patologicznych przyczyn i skutków tych zmienionych stosunków równowagi.

BIBLJOGRAFJA.

MEDYCYNA OGÓLNA.

Bruck jun.—Das Urethroscop zur Durchleichtung der Blase und ihrer Nachbartheile und das Stomatoscop zur Durchleichtung der Zähne und ihrer Nachbartheile durch galvanisches Glühlicht (str. 22 z drzeworytami). *Maruschke* . . . . . . $^{1}/_{3}$ tal.

Macpherson — Die Cholera in ihrer Heimath. *Enke* (str. 156) . . $^{5}/_{6}$ tal.

Reich — Die Ursachen der Krankheiten (str. 492) *Fleischer* . . 2$^{3}/_{4}$ tal.

ANATOMJA I FIZJOLOGJA.

Eckbard—Beiträge zur Anatomie und Physiologie—4 tom 1 zeszyt (str. 48—2 litografje). *Roth* . . . 1$^{2}/_{3}$ tal.

Rindfleisch—Lehrbuch der pathologischen Gewebelehre—2gi zeszyt z 28 drzeworytami. Oba zeszyty 2 t. (*Engelmann*)

Foissac—De l'influence des climats sur l'homme et des agents physiques sur le moral. 2 Vol. *Baillière* . 15 fr.

Fick—Untersuchungen über Muskelarbeit *Georg*. . . . . . . 1$^{1}/_{5}$ tal.

Meyer A.—Beiträge zur Lehre von der elektrischen Nervenreizung. *Hirschwald* . . . . $^{1}/_{5}$ tal,

Becquerel—La lumière, ses causes et ses effets. *Didot* . . . . . 8 fr.

MEDYCYNA WEWNĘTRZNA.

Beer—Die Eingeweidesyphilis (str. 172) *Laupp* . . . . 1 tal.

Fleckles—Ueber einige chronische Krankheiten der Digestionorgane — Erfahrung in Carlsbad (stronnic 27). *Fleischer* . . . . $^{1}/_{3}$ tal.

Friedrich—Die paracentese d. Unterleibs bei Darmperforation in Abdominal typhus (str. 70). *Hirschwald* $^{1}/_{2}$ tal.

Friedreich — Nowe poprawne wydanie dzieła p. t. „Krankheiten d. Herzens" . . . . 2 tal.

Isnard—Der therapeutische Gebrauch des Arseniks gegen die Krankheiten des Nervensystems (tłomaczone z francuzkiego). *Enke* . . . . 1 tal.

Meyer — Zur Pathologie d. Hirnabscesses (str. 100) *Schabelitz* . . $^{1}/_{2}$ tal.

Petri—Hydrotherapie bei Abdominal typhus (str. 46). *Baedecker* . $^{1}/_{3}$ tal.

Garrod—La goutte, sa nature etc. (tłomaczenie z angielskiego) 28 figur. *Delahaye* . . . . . . 12 fr.

Hardy et Montméja—Clinique photographique de l'hopital St. Louis (choroby skóry) 1 zeszyt. Całe dzieło w 10 zeszytach po (*Chamerot*) . 4$^{1}/_{2}$ fr.

Hemey — De la peritonite tuberculeuse. *Baillière* . . . . . 2 fr.

Mandsley—The physiology and pathology of the mind. *Macmillan*. 16 sz.

Murchison — Die typhoiden Krankheiten etc. (tłomaczenie) z 6 tabl *Vieweg* . . . . 3 tal.

Dobell—On the true first stage of consumption. *Churchill* . . . . 3 sz.

Fox—On the diagnosis and treatment of the varieties of dyspepsia. *Macmillan* . . . . 7 sz.

Guirrette—Guérison de la phtisie pulmonaire tuberculense par la gymnastique pulmonaire (?) *Plon* . 3 fr.

Biermer—2gi zeszyt chorób oskrzeli i miąższu płuc, w 57 tomie *Virchow'a.*

MEDYCYNA ZEWNĘTRZNA.

Baerwindt — Die Behandlung von Kranken u. Verwundeten unter Zelten im Sommer 1866. (str. 32) *Stahel* $^{1}/_{4}$ tal.

Graefe — Symptomenlehre d. Augenmuskel lähmungen (str.175). *Peters* 1$^{1}/_{3}$ ta.

Linhart—Nowe wydanie operacyjnéj chirurgji.